

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1970

No

21

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN CHIRURGIE DENTAIRE

(Thèse de 3^{ème} cycle)

par

André, Henri, MATHIEU

Né le 25 Septembre 1926 à Schiltigheim (Bas-Rhin)

Docteur en Médecine

Chirurgien-Dentiste

Présentée et soutenue publiquement le

L'IMPLANT SOUS PÉRIOSTE EN TANTALE SOUTIEN D'UNE PROTHÈSE DENTAIRE

Président de Thèse : Monsieur le Professeur AUBRY

DACTYLO-SORBONNE

8, Rue Casimir-Delavigne
PARIS 6^e

1970

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

-:-

Année 1970

N°

T H E S E

pour le

DOCTORAT EN CHIRURGIE DENTAIRE
(Thèse de 3ème cycle)

par

André MATHIEU

Docteur en médecine

Né le 25 septembre 1926 à Schiltigheim

-:-

Présentée et soutenue publiquement le

-:-

L'IMPLANT SOUS-PERIOSTE EN TANTALE
SOUTIEN D' UNE PROTHESE DENTAIRE

-:-

Président de Thèse : Monsieur AUBRY (Professeur)

DACTYLO-SORBONNE
8, rue Casimir-Delavigne,
PARIS 6°



A ma Mère

Puisse ce modeste travail lui apporter le témoignage
de ma grande affection

Sa joie est aujourd'hui ma meilleure récompense

A mon Epouse

Avec ma tendresse et ma gratitude pour l'aide morale
qu'elle m'a apportée

A mon Père,

Je lui dois tout et ce travail n'est qu'une bien
faible compensation aux sacrifices qu'il s'est
imposés pour moi

Qu'il le reçoive néanmoins comme un gage de ma
profonde reconnaissance



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41551508_0040

A notre Président de Thèse

Monsieur le Professeur AUBRY

Professeur de Clinique Oto-Rhino-Laryngologique
à la Faculté de Médecine de Paris

Membre de l'Académie Nationale de Médecine

Officier de la Légion d'Honneur

Qui nous a fait le grand honneur d'accepter
la présidence de cette thèse

En hommage et respectueuse reconnaissance

A Monsieur le Professeur Agrégé PIALOUX

Professeur Agrégé d'O.R.L. à la Faculté de Médecine
de Paris

A Monsieur G. TABET

Docteur en chirurgie dentaire

Professeur du 1er grade à l'Ecole Dentaire de Paris

Qui ont bien voulu accepter d'être
membres du Jury de cette thèse

Avec mes remerciements et respectueux
hommages

A mon Maître,

Monsieur le Médecin Général GINESTET

Commandeur de la Légion d'Honneur

Chirurgien des Hôpitaux militaires

Chef du Service de Stomatologie et de Chirurgie maxillo-
faciale au Centre Médico-Chirurgical Foch à Suresnes

Nous avons contracté envers lui une
dette de reconnaissance

Il restera dans notre mémoire

Qu'il trouve, outre-tombe, l'expression
de nos remerciements, de notre profond
respect et de notre regret éternel

A Monsieur le Professeur MARZIANI

Sa rigueur et son esprit scientifique seront un
exemple dans la recherche des problèmes
implantaires

Son affabilité et sa modestie ont été appréciées
de ceux qui l'ont approché

Avec nos remerciements et notre profond respect

A mon ami, le Docteur Raphaël CHERCHEVE

Il a conduit nos premiers pas en implantologie

Il nous a guidé de sa grande expérience et
accueilli avec sa courtoisie coutumière

Il nous a inspiré le sujet de cette thèse et
prodigué ses précieux conseils

Avec notre infinie et affectueuse gratitude

L'IMPLANT SOUS-PERIOSTE EN TANTALE
SOUTIEN D'UNE PROTHESE DENTAIRE

-:-

Tant qu'un domaine scientifique pose des problèmes en abondance, il reste vivant.

Le manque de problèmes signifie l'atrophie du sujet et l'asphyxie du développement individuel des chercheurs.

C'est à travers leurs solutions que se développe la recherche de nouvelles méthodes et de nouvelles idées, et que se découvrent des horizons toujours plus clairs et plus lointains.

David HILBERT

A V A N T - P R O P O S

L'objet du présent travail est de définir le problème des Implants, soutien de prothèses dentaires sous des aspects et selon des principes en accord avec les progrès, les possibilités et les exigences de la médecine et de la technique.

Ce problème s'est présenté jusqu'à ce jour sous un aspect dualiste, tant dans la pratique que dans la recherche ; un antagonisme irréductible était en effet présupposé entre la substance organique vivante et la matière.

Dans le cadre des conceptions modernes et avec l'aide des instruments de recherche actuellement disponibles, la possibilité est aujourd'hui offerte d'unifier des éléments apparemment contrastants, en harmonisant les nouvelles orientations de la biologie avec les acquisitions les plus récentes de la physico-chimie.

Au cours des recherches sur la structure microscopique de la substance vivante, et particulièrement au cours de l'étude physique du gène dans les macro et microorganismes, on identifie dans ce dernier l'unité biologique élémentaire, constituée par

des réseaux atomiques complexes, telles les macromolécules protéiques.

Les lois de la physique moléculaire régleraient le comportement des gènes, auxquels on doit attribuer les propriétés fondamentales et tous les phénomènes propres de la vie.

Toutes les sciences biologiques tendent vers une interprétation biochimique. A travers l'étude de la macromolécule et des structures submicroscopiques, la cytologie, l'embryologie, la génétique, la physiologie, l'histologie sont graduellement interprétées en termes de biochimie.

A la lumière de la théorie de la relativité toutes les branches de la science n'apparaissent plus enfermées dans des compartiments étanches, mais se rapportent harmonieusement les unes aux autres.

La physique de l'atome a absorbé la chimie. Toutes les propriétés physiques et caractéristiques chimiques de la matière sont attribuées aux transmutations de l'électron et du proton : on a affirmé que la différence entre les systèmes vivants et non vivants "n'était pas une question de nature mais de schème et de degré de complexité" (Sherrington).

Nous pensons que par là on ne veut pas ramener le concept de vie à un mécanisme physicochimique mais, au contraire, on entend mettre en relief les caractéristiques spécifiques et irreproductibles de l'organisation de la matière à des fins biologiques selon des modalités physico-chimiques plus ou moins connues.

Notre travail sera donc une tentative pour situer un système thérapeutique dans le cadre d'une conception unitaire des activités organiques et des phénomènes physico-chimiques de la matière.

L'idée d'une implantation dans les maxillaires, maintes fois abordée et abandonnée, a été reprise ces dernières années avec un intérêt renouvelé.

Développée surtout sur la base d'un intérêt pratique, elle est aujourd'hui discutée comme l'un des principaux thèmes de nos congrès professionnels.

A une première phase d'opposition de la part de certains, d'enthousiasme pour d'autres, succède, actuellement, une période d'intérêt dicté par la nécessité toujours plus neutre de considérer les résultats obtenus, d'évaluer les possibilités ultérieures, de poser les indications, principes et limites.

Jusqu'à ce jour, la réalisation pratique et la recherche dans ce domaine, ont été l'oeuvre d'auteurs qui ont tiré de leur expérience propre et solitaire des conclusions et des interprétations subjectives plutôt que des orientations générales d'importance biologique et technico-scientifique.

Naturellement, nous ne pensons pas résoudre le problème car il s'agit d'un domaine si vaste que la collaboration de différentes spécialités serait pour cela requise. Nous serions cependant satisfait si nous réussissons à mettre en évidence

les problèmes les plus importants en indiquant quelques orientations pour la recherche et l'application pratique.

A notre avis, les implantations ne devraient plus être présentées comme une application mécanique, mais comme un procédé thérapeutique soumis à des règles, des indications précises et des contrôles bien définis ; avant de parler de succès ou d'insuccès de ce procédé, on devrait d'abord en évaluer la nature intrinsèque et l'action biologique.

L'hypothèse fondamentale du problème des implantations sera donc que les matériaux alloplastiques destinés à être insérés dans les tissus humains, à des fins de prothèse, d'ostéosynthèse ou de restauration, doivent être évalués et utilisés à la manière de tout autre moyen thérapeutique, sur la base de leurs propriétés intrinsèques, de l'individualité biologique du malade et de la réciprocité des rapports qui vont s'instaurer.

Parmi les méthodes implantaires actuellement proposées, on distingue essentiellement deux procédés :

1°/ L'implantation endo-osseuse.

Le but est d'introduire dans l'épaisseur de l'os maxillaire, une structure métallique qui subsistera après la cicatrisation de la muqueuse et de l'os et laissera apparaître en bouche une extrémité sur laquelle sera construite la prothèse dentaire.

Cette structure a été proposée sous différentes formes : la vis hélicoïdale et l'aiguille en sont les principales.

2°/ L'implantation juxta-osseuse.

Dans ce cas, l'intégralité de l'os maxillaire est respectée ; la structure métallique sera introduite entre la muqueuse et l'os, et retenue en bonne place par la constitution d'un tissu fibreux réactionnel de faible épaisseur ; en certains points déterminés à l'avance, émergent des superstructures sur lesquelles sera bâtie la prothèse.

Parmi ces structures métalliques les plus utilisées sont celles constituées par un alliage au chrome - cobalt (type vitallium). Une fine barre métallique longe le versant vestibulaire, une autre le versant lingual ou palatin, des entretoises relient les barres et supportent les postes soutien de prothèse.

Un auteur italien, le professeur Marziani à Rome, a imaginé de remplacer cet alliage sous forme de fines barres, par un métal pur et biologiquement inerte : le tantale et il présente la structure sous forme d'une feuille de 0,4 à 0,5 mm d'épaisseur, perforée de trous de 2 mm de diamètre et distants de 1 mm l'un de l'autre.

Ainsi la prolifération conjonctive sera étendue uniformément sur toute la surface de l'implant qui reposera sur toute la surface de l'os. Sur cette structure seront vissés des postes implantaires soutien de la prothèse.

Nous avons développé cette méthode et nous pensons l'avoir améliorée dans la conception de son mode d'utilisation.

Il n'existe pas de procédé miracle ni passe-partout.

Cependant dans un grand nombre de cas d'édentation justiciable de l'implantologie, nous estimons ce procédé être le plus valable, le moins agressif pour l'organisme, donc le mieux toléré.

Au cours de ce travail nous tenterons de le démontrer.

PRINCIPES GENERAUX

Si l'on tient compte des lois qui président aux phénomènes élémentaires de toute matière vivante ou non, le but de toute intervention thérapeutique sera de trouver la voie qui évite l'altération des réactions d'un groupe déterminé, sous l'action de phénomènes d'un autre groupe. Les phénomènes élémentaires d'ordre chimique ou physico-chimique doivent être convenablement utilisés à des fins biologiques pour maintenir ou rétablir un équilibre ou guider l'adaptation de façon analogue à ce qui se produit dans l'organisme.

Le problème des implants alloplastiques qui a intéressé la chirurgie générale, plastique ou orthopédique, devait nécessairement recueillir une grande importance en stomatologie. Or, jusqu'à ce jour, l'accueil n'a pas été tel qu'on pouvait l'espérer ; d'un côté c'est l'enthousiasme sans limite, de l'autre c'est l'hostilité préconçue. Il serait trop facile d'adopter une solution de juste milieu ; en biologie rien n'est facile ni simple ; il en est de même pour tous les phénomènes de la nature.

Les processus biologiques inhérents à la vie, et ceux inhérents à la matière ne peuvent se présenter d'une manière simpliste ; mais d'autre part, les évidences et les résultats cliniques nous font un devoir de ne pas les rejeter "a priori".

Les médecins qui se servent des moyens offerts par la technique ou par d'autres branches de la science (thérapeutique, physique par exemple), sont supposés connaître tous les complexes des réactions spécifiques ; cependant dans le domaine des implants, tant du point de vue pratique que théorique et expérimental, on n'a pas suffisamment exigé d'isoler et d'analyser les nombreuses réactions des tissus receveurs, des substances utilisées et des rapports réciproques qui en découlent. C'est sans tenir compte de ces notions qu'on a pratiqué et que l'on continue à pratiquer des interventions, qui, par insuffisance ou absence totale de fondements biologiques et techniques, ont fait tant de mal à la cause de ce genre de thérapeutique. Par de trop faciles applications pratiques, on a fait également des déductions théoriques non documentées et insoutenables.

Les stomatologistes de langue allemande ont reconnu la nécessité d'approfondir la connaissance des matériaux d'usage odontologique, à la lumière de leurs effets sur les tissus avec lesquels ils sont mis en contact. D'intéressantes études ont été faites sur les lésions prétéumorales, sur les inflammations d'origine mécanique, physiques, chimiques et allergiques, provoquées par de tels matériaux et on a cherché à attirer l'attention sur les problèmes de biologie et de technique fondamentale.

Tous ces auteurs n'ont pas hésité à considérer la prothèse comme un "corps étranger" et ont relevé la nécessité de centrer le problème de la prothèse, essentiellement sur les rapports entre la substance vivante et la substance morte mise à son contact. Une telle étude ayant été jusqu'à ce jour supportée par les producteurs de matériaux eux-mêmes, les résultats n'ont pas été d'une grande consistance. Ce serait là le rôle d'équipes de médecins et de biologistes.

Deux courants de pensée ont accompagné les recherches théoriques et pratiques des applications alloplastiques : les courants vitaliste et finaliste.

Selon le premier, un facteur vital, hormonal préside à la régénération osseuse. L'extravasation sanguine, l'hyperhémie et l'apport de lymphes constituent des conditions adéquates à la régénération osseuse qui aurait lieu sous l'action stimulante d'autolysats de tissus osseux, périostés et médullaires lésés. Cette doctrine du stimulus entre dans une conception plus ample : celle de l'histiocyte.

L'histiocyte, cellule mésenchymateuse, indifférenciée, capable de reproduire tous les tissus dont il est l'origine, se transforme en ostéoblastes, sous l'action d'un stimulus. Les théories de Leriche et Policard, aussi, admettent le pouvoir de l'os à se régénérer grâce à son contenu en calcium et aux relatives transmutations. Par conséquent, tout élément étranger introduit dans un tel processus, viendrait à interférer dans le déroulement de cette régénération.

Le courant finaliste s'intègre plutôt qu'il ne contraste avec l'orientation vitaliste, dans la mesure où, tout en admettant une capacité intrinsèque des tissus à se régénérer, il surajoute une interprétation fonctionnelle ; il attribue aux tissus eux-mêmes une finalité spécifique dans la complexe organisation biologique.

Dans le cadre de l'actuelle orientation biochimique des recherches sur la différenciation embryonnaire et spécifique, on considère comme étant utile et utilisable tout élément apte

à aider ou guider le rétablissement fonctionnel des tissus à travers les notions de régénération et d'adaptation.

Nous nous appuyerons sur le principe fondamental que tout stimulus qui n'altère pas la capacité vitale d'une cellule ne fait que réveiller constamment son activité fonctionnelle spécifique. Dans le cas des implants où la fin mécanique est primordiale, l'insertion d'un implant alloplastique peut être autant sinon plus avantageuse qu'une transplantation ; cela parce que l'inertie biologique d'une part, et l'activité fonctionnelle d'autre part, peuvent être garanties dans une large mesure.

Par conséquent, si nous posons des implants alloplastiques, nous ne pouvons pas accepter de les nommer "corps étrangers" car c'est là une contradiction biologique en soi. Si nous opposons les réactions à caractère immunitaire qui peuvent faire suite à des transplantations de tissus, et les implants alloplastiques, le concept de "corps étrangers" apparaît clairement comme devant s'appliquer à des substances susceptibles de donner naissance à des réactions caractéristiques de "corps étrangers".

Dans tous les cas où l'on introduit une substance dans un tissu vivant, il faut s'assurer que celle-ci ne puisse :

- a/ susciter de réaction à caractère immunitaire ou phagocytaire, des réactions atrophiantes, nécrotiques, destructives, ulcérantes
- b/ subir l'action mécanique des tissus de granulation, l'action chimique de la part des transsudats, l'action

biologique de la part des phagocytes, avec pour conséquence, des fragmentations, des migrations, expulsion ou infection.

Ces conditions peuvent être réunies par l'utilisation de greffes

- a) alloplastiques
- b) homo ou hétéroplastiques dépouillées des caractéristiques biologiques individuelles
- c) par des implants de substances organiques ou inorganiques physiquement et chimiquement inertes.

QUELQUES DEFINITIONS

Nous entendons par implants à soutien de prothèse dentaire l'insertion dans les tissus des maxillaires de structures de matériaux alloplastiques qui serviront à substituer ou à soutenir une ou plusieurs dents.

Nous entendons par greffes dentaires l'inclusion dans des alvéoles naturels ou artificiels, d'organes dentaires naturels frais ou conservés ; cependant il devra être distingué :

a/ la réimplantation : qui consiste en la remise en place d'une dent extraite, dans son alvéole propre, après traitement radiculaire ;

b/ la transplantation : qui consiste en l'insertion d'une dent naturelle provenant du sujet lui-même ou d'un donneur humain ou animal en général, dans un alvéole naturel ou artificiel (autre que celui provenant de l'extraction de la dent s'il s'agit du donneur lui-même) ;

c/ la pose d'un greffon : ce dernier est alors une dent naturelle humaine ou animale, normalisée dans sa forme et insérée dans un alvéole artificiel créé au moyen d'un forêt calibré ;

d/ il faut citer parmi les greffes les transplantations de germes dentaires non évolués ; par exemple le germe de la troisième molaire transplanté en lieu et place de la première molaire.

APERCU HISTORIQUE DES IMPLANTATIONS DENTAIRES

Les différentes techniques d'implants peuvent être divisées, dans les grandes lignes, en trois grandes catégories, qui en un sens, marquent respectivement les principales phases du développement de ces techniques.

- 1°/ Insertion d'une tige droite d'une structure hélicoïdale ou d'un reticulum tronconique, tenant lieu de racine ;
- 2°/ Transfixion osseuse par la création d'une loge avec ou sans revêtement tubulaire, en rétention de la prothèse ;
- 3°/ L'implant sous périosté :
 - a) déjà muni de piliers
 - b) avec des piliers surajoutés après cicatrisation.

L'immobilisation de l'implant dans la période de cicatrisation étant obtenue

- . par des vis
- . par des ligatures transalvéolaires
- . par des ligatures circonférentielles (autour de l'os)
- . par un encastrement dans l'os.

Le plus ancien exemple d'implantation dentaire connu remonte à l'époque précolombienne ; d'après ANDREWS, le Peabody

Museum de l'Université de Harvard conserve un crâne de cette période découvert dans le Honduras : à la place d'une incisive latérale inférieure on distingue, implantée, une dent artificielle en pierre brune.

La forme anatomique de celle-ci est soigneusement reproduite ; la permanence de sa longue présence est confirmée par d'épaisses incrustations de tartre, constatées également sur les dents voisines naturelles.

Parmi les très nombreux ouvrages des différents auteurs qui ont publié leurs travaux, nous retiendrons quelques noms :

- MASSILOLO, 1809, décrivait l'insertion dans les alvéoles de racines artificielles en or ;
- LEWIS, 1888, implantait une dent avec une racine en platine et couronne en porcelaine ;
- ZNAMENSKI, 1891, implantait des dents en porcelaine, caoutchouc ou gutta-percha avec des sillons dans la partie radiculaire afin de faciliter la rétention ;
- SREENFIELDS, 1913, présentait des racines à cages ;
- EHRICKE, 1920, implantait dans un alvéole artificiel une racine en ivoire sur laquelle il fixait une couronne Richmond ;
- WUHRMANN, 1937, créait un pilier pour bridge à l'aide d'un réticule de platine inséré dans l'os ;
- STROCK, 1938, implantait des vis en vitallium ;
- OGUS, 1942, réimplantait des racines naturelles ; afin de prévenir les effets de la résorption il fixait sur la racine un revêtement métallique avant son insertion dans l'alvéole (implantation - réimplantation) ;

- FORMIGGINI, 1947, se servait d'un implant métallique spiralé introduit dans l'os alvéolaire ;
- LAFORGIA, 1935, implantait des dents en résine acrylique.

Plusieurs auteurs ont d'ailleurs utilisé la résine acrylique pour les implantations endo-osseuses. Citons :

- . BLUM, 1948
- . de ROSSI, 1949
- . Gérard MAUREL, 1952
- . FLOHR, 1953.

Une autre orientation qui peut être définie comme celle de la rétention chirurgicale de prothèses totales a débuté avec BEAUPREAU qui pratiquait dans l'os de la région des canines, des trous à travers lesquels passait un fil en or qui assurait la prothèse.

BRILL creusait dans l'os maxillaire des tunnels qu'il laissait épithélialiser en y insérant des clous en argent ; il remplaçait ces clous par d'autres en platine qui, traversant l'épaisseur alvéole-prothèse, servaient de rétention à cette dernière.

DAHL, 1942, introduisait un nouveau procédé qui révolutionna les concepts de la technique implantaire ; il appliquait en effet sous le périoste, des implants sous forme d'un châssis métallique avec quatre piliers émergeant sur la crête alvéolaire.

GOLDBERG et GERSHKOFF, 1949, devaient partir du même concept : ils prenaient l'empreinte de la zone sur laquelle on voulait appliquer l'implant ; on mesurait en même temps l'épais-

seur de la muqueuse, on opérait au moyen d'une aiguille piquée à plusieurs endroits au travers de la muqueuse jusqu'à l'os ; l'épaisseur ainsi déterminée était raclée sur le modèle qui, ainsi réduit, servait à couler l'implant.

A la même époque OGUS, face aux mêmes difficultés, apportait certaines modifications : il opérait en deux temps : il prenait l'empreinte de la surface osseuse à l'aide d'une pâte thermoplastique puis, trois semaines après, posait l'implant.

Vers 1950, WEINBERG modifiait à nouveau cette technique : il partit sur l'idée que les fibres périostales fixent fortement le périoste à la corticale osseuse ; si on dirigeait donc la rétention des fibres du périoste à travers un implant, ce soutien métallique pouvait être inséré avec assez de solidité pour soutenir une prothèse.

En d'autres termes, au lieu d'utiliser l'os comme moyen de rétention de l'implant, on utilisait les fibres périostales.

BERMAN construisait des implants à structure réticulaire en cherchant à les étendre le plus possible sur les faces vestibulaires et linguales afin d'obtenir une plus grande stabilité. Pour la fixation de ces implants notre auteur avait recours à une ligature circonférentielle ou transosseuse.

LEW incise la muqueuse et construit un implant au maxillaire supérieur en tenant compte de l'irrigation sanguine.

L'implant est constitué par deux selles réunies par un pont palatin.

D'autres auteurs américains en poursuivant la même idée, ont remplacé la barre palatine par une plaque ajourée de plus grande surface.

De très nombreux auteurs ont utilisé les implants du type GOLDBERG-GERSHKOFF ou WEINBERG avec des variantes ou en couplant les détails des deux techniques.

Aux Etats-Unis, signalons BERMAN, SCHERMER, LEW, PAULLUS, GOLDMAN, FREEDMAN, LINKOW ;

En France : KIWIMKI, JESEN, VILKARI, CALONIUS ;

En Egypte : SCHRIFF et RAMZI ;

Au Danemark : KROGH, POULSEN, BRILL ;

En Israël : KLEINSCHMIDT et KELLNER ;

En Allemagne : HAMMER, MORGENROTH, MOSSDORF (qui implante des aimants dans la zone de la deuxième molaire ;

En Argentine : TOMBEUR, VILLAFANE ;

En Italie : BANDETTINE, TULLIO, GIANCOTTI, BORCHESIO, GOTTARDI, VERONSE, NICOLIN, PERONE, CIRIELLO.

"EMPLANTATIONS"

LEW-KASTENBAUM ont publié une méthode d'implantation à "boutons", conçue et perfectionnée par les Suédois : NORDGREN et DAHL (1940).

Cette méthode, appelée d'un jeu de mots "emplantations", consiste à pratiquer une incision dans la muqueuse de la crête alvéolaire ou palatine ; un décollement de la muqueuse permet d'insérer des boutons en vitallium qui font corps avec la prothèse. La cicatrisation se produit sous forme d'un anneau fibreux retenant le bouton.

Cette méthode confère une grande stabilité à la prothèse qui demeure amovible. L'emploi en est particulièrement justifié sur des palais très plats.

"PROTHESES MAGNETIQUES IMPLANTEES"

Quelques auteurs ont pensé insérer dans une loge creusée dans l'os, de petits aimants retenus par un filet de tantale afin d'en faciliter la fixation, grâce à la formation d'un tissu fibreux.

Ce procédé s'est avéré mauvais car la pression de l'appareil de prothèse, d'une part, et les forces d'attraction des aimants, d'autre part, conduisaient rapidement à l'expulsion des pièces implantées.

PROTHESES ANCREES PAR CERCLAGE

Ce procédé étant cité par différents auteurs, quelques considérations s'imposent à ce sujet : un tel système met en communication la cavité buccale avec des tissus profonds qui ne sont pas pourvus d'une correspondante capacité de défense et susceptibles d'éventuels phénomènes infectieux.

Si la ligature est lâche et mobile, il ne peut y avoir d'adhésion des tissus au fil.

Si la ligature est serrée, l'os mandibulaire reçoit sur une surface infime, des sollicitations supportées par la prothèse en son entier, avec possibilité d'érosion due à l'effort de traction et de mobilisation de la ligature.

Lorsque le fil métallique est noué, il subsiste des possibilités de rupture.

Ces quelques remarques font ressortir le côté négatif de cette expérience ; le procédé en lui-même n'est cependant pas à rejeter et il est toujours utilisé de nos jours pour la réduction et la contention des fractures du maxillaire inférieur chez l'édenté total (ligature circonférentielle de IVY).

Dans ce cas, il faut reconnaître que ces ligatures demeurent en place pour quelques semaines seulement et l'antibiothérapie contribue amplement à empêcher toute diffusion d'une éventuelle infection.

PHYSIOLOGIE DES MAXILLAIRES

Selon l'enseignement classique de ROUX, la morphologie des os est déterminée par l'action trophique, d'origine mécanique, par la fonction de résistance aux actions dynamiques exercées par les muscles.

De tous les tissus de l'organisme, c'est l'os qui présente le maximum de résistance, grâce à sa forme et à sa structure. Au cours de la première phase de l'ostéogénèse, on assiste à une différenciation à laquelle fait suite un modelage physiologique qui se caractérise par la disparition des cellules inutiles et par une condensation selon des lignes de pression.

Le tissu osseux est très sensible aux moindres variations dans la répartition des efforts mécaniques et à toute perturbation du métabolisme local ou général.

Dans des conditions normales, il réagit uniquement aux influences intermittentes de traction ou de pression de manière à laisser au repos les trabéculations osseuses et à exciter les tissus germinatifs.

Dans ces conditions pathologiques, l'os lésé obéit presque exclusivement à des influences mécaniques et tend à s'adapter

dans n'importe quelles conditions et dans les plus brefs délais, suivant une impulsion exclusivement réparatrice.

Par la présence des dents, l'os maxillaire présente un intérêt particulier dans la physiologie de l'appareil masticaire.

La morphologie générale de ces os, comme celle de tous les tissus, est déterminée par des facteurs héréditaires, tandis que la morphologie des tissus pris dans leur individualité est conditionnée par la fonction.

La mandibule est constituée par un os indépendant, de structure robuste, revêtu par une épaisse corticale ; elle est soumise à l'action modelante de la fonction dans une plus large mesure que le maxillaire supérieur.

Dans la partie basale, une corticale particulièrement épaisse la protège de l'action des importantes insertions musculaires qui tendent à la fléchir.

La corticale interne de l'alvéole dentaire reçoit des stimulations de la mandibule sous forme de tractions.

Les trabécules de l'os spongieux sont disposées perpendiculairement à la paroi alvéolaire, afin de s'opposer à la résorption de celle-ci.

Le maxillaire supérieur reçoit les percussions de son antagoniste en les transmettant à l'ensemble cranio-facial dont il fait partie intégrante et en les déchargeant dans les zones canines, sygomatiques et ptérygoïdiennes. Ces zones de résistance

sont liées entre elles par des structures transversales qui se développent en fonction des charges qu'elles doivent subir tandis que les parties homologues et opposées sont réunies par les os formant la voûte palatine.

Suivant les variations de la charge fonctionnelle, une transformation se dessine dans le tissu osseux dans le cas où les variations sont représentées par des stimulis trophiques.

Au cours des transformations de l'os, dès qu'une nouvelle structure se forme qui puisse offrir une résistance suffisante aux stimulis suscités, par le changement de l'action de charge, les dits stimulis perdent leur efficacité trophique et le processus de transformation s'arrête. Ainsi que l'ont démontré les expériences de ESCHLER-HAUPL, les stimulations mécaniques de traction ne suffisent pas à l'activité ostéoplastique et à la formation de l'os ; il faut pour cela la fonction.

La morphologie de l'os et l'orientation des trabécules qui correspondent aux lignes de pression, sont régies par des lois mathématiques (graphostatiques), en rapport avec les exigences fonctionnelles (loi de transformation de l'os de WOLFF).

C'étaient les mêmes lois mathématiques qui déterminaient originellement la structure en rapport avec les changements de la morphologie ou dans la fonction.

Selon WEIDENREICH, les influences fonctionnelles déterminent jusque dans les moindres détails la conformation osseuse.

Une force quelconque peut donner lieu à condensation pourvu qu'elle ne dépasse pas les limites de tolérance physiologique

et qu'elle soit appliquée selon une orientation physiologique.

Une pression exercée sur une zone habituellement sous pression provoque une résorption, une force dépassant les limites de la tolérance provoque toujours une résorption, qu'il s'agisse de traction ou de pression.

En principe, une pression exercée dans des limites physiologiques sur la face externe d'un tissu osseux, originellement non destiné à la recevoir, provoque une différenciation en un tissu peu vascularisé.

En règle générale, la réduction de la fonction provoque une résorption.

La corticale s'amincit, l'os spongieux accuse une ostéoporosité, le profil se modifie selon la disposition des muscles qui s'insèrent sur l'os.

Lorsque les dents naturelles viennent à manquer, l'os alvéolaire connaît une résorption progressive et, en conséquence, la partie basale de l'os subit aussi des altérations structurales dues à la réduction de la fonction.

L'application d'une prothèse tend à maintenir la fonction dans des limites plus ou moins larges.

Cependant, les sollicitations dues à la prothèse sont différentes de celles que la crête alvéolaire est destinée à subir. Et c'est pour toutes ces raisons que les parois alvéolaires se résorbent.

En l'absence de stimulations fonctionnelles, l'os et la crête alvéolaire sont exposés à des phénomènes de résorption dus à l'inemploi.

La résorption est ralentie sous l'influence de prothèses qui réduisent au minimum les sollicitations transversales et tangentiellles, en maintenant les verticales à l'intérieur des limites physiologiques.

Cependant au cas où les prothèses provoquent des altérations d'origine mécanique par exemple, l'inflammation ou la congestion sont suivies d'une résorption ; cela est dû aussi aux altérations de la muqueuse qui recouvre les crêtes alvéolaires et qui transmet à l'os sous-jacent des sollicitations (plus ou moins fortes selon l'épaisseur de la muqueuse) de nature physiologique.

Naturellement les facteurs mécaniques et fonctionnels ne sont pas seuls à déterminer les caractéristiques morphologiques et structurales de l'os, qui est sensible à l'influence des conditions du métabolisme des éléments minéraux dont le squelette constitue la réserve.

APERÇU DE BIOMECHANIQUE DES MAXILLAIRES

La force principale qui agit pour l'élévation de la mandibule peut être schématisée comme agissant sur la coronoïde Co. En effet, la force produite par le muscle masseter, qui s'insère sur la mandibule produit un effet semblable à celui de la force appliquée en Cr (muscle temporal). On néglige naturellement l'effet de la fonction des autres muscles qui n'ont pas d'importance mécanique par rapport à l'effet considéré.

L'objet de la contraction musculaire, en présence de l'opposition des deux surfaces dentaires à l'extrémité de la mandibule (en prenant un cas limite) est de provoquer une tendance, même très minime, à la déformation de la mandibule ; les molécules qui se trouvent entre A et B s'éloignent les unes des autres sous une forte traction, tandis que celles de la zone C D se rapprochent par un effet de compression ; il existe également une zone intermédiaire dans laquelle les molécules restent à peu près dans leur état normal par absence de sollicitation. C'est la zone du canal dentaire.

Dans ces conditions, on peut schématiquement représenter la mandibule comme étant une barre appuyée sur ses extrémités et chargée dans la zone intermédiaire.

Les extrémités seraient ici le condyle et la dent d'appui, tandis que la force de charge serait la force de contraction des muscles.

L'équation qui lie les différentes grandeurs en jeu est formée par l'égalité de deux moments : celui de la force motrice F , selon son bras b en relation avec le condyle Co , et celui de la force résistante F' déterminant la pression entre les deux surfaces dentaires au contact, relative au bras b' , mesurée toujours comme segment de perpendiculaire, à partir de l'axe sur la direction de la force F' (Fig. 1).

Le moment des forces du muscle temporal est exprimé par $b \times F$, et le moment de la force au niveau de la dent est exprimé par $b' \times F'$.

L'égalité $b \times F - b' \times F'$ permet de calculer par exemple la valeur de la force F lorsque l'on connaît la force F' , mesurable, et la longueur des deux bras b et b' .

Puisque la mandibule subit l'ensemble des tractions et compressions décrites plus haut, les lignes de pression peuvent être représentées comme courant le long de la plus grande dimension de la mandibule.

Le comportement du maxillaire supérieur est tout à fait différent, par sa structure et par la présence de la voûte palatine, il fonctionne comme un ensemble rigide, dans lequel les phénomènes de déformation dus à la charge appliquée ont une importance négligeable.

Les forces qui lui sont appliquées se manifestent donc comme des phénomènes de compression, à savoir de rapprochement des particules, telles G et H, qui se trouvent dans la ligne d'action de la force F', et dans celle, presque parallèle, produite par le contact des autres dents.

Si l'on considère les sections transversales, dans le plan frontal, de la voûte palatine, on peut établir le schéma ci-contre : on a cherché à y représenter comment les forces appliquées à la base de l'arc se distribuent selon des droites tangentes à l'arc dans les différents points, de manière à s'équilibrer constamment et à se neutraliser l'une et l'autre. (fig. 4)

Cela montre que la structure biomécanique de la voûte palatine ne la rend pas adaptée à supporter des forces dirigées comme F2, et qui peuvent lui être appliquées par la mise en place d'implants avec barre palatine.

Ce qui précède concerne le comportement des os maxillaires proprement dits.

Ces considérations mécaniques à propos de l'os alvéolaire ne se rattachent qu'en partie à celles concernant l'os mandibulaire : en effet, la structure plus molle de l'os alvéolaire détermine dans celui-ci une intensification de l'effet de traction déjà observé. La force agissant sur la dent est transmise à l'os alvéolaire par l'intermédiaire du parodonte.

Les fibres parodontales ne sont pas élastiques et le fait qu'elles laissent une certaine liberté de mouvement à la dent est uniquement dû à leur disposition spécifique.

La force appliquée sur la dent se réduit donc à une traction sur la paroi de l'alvéole. Il ne faudrait cependant pas croire que cet effet de traction soit le seul fait mécanique présent. Les principaux effets sont des compressions.

Considérons maintenant un point A, sollicité par la force F : décomposons celle-ci selon les deux directions a et b perpendiculaires entre elles ; on met alors en évidence les deux composants F2 et F3, cette dernière comprimant la particule A contre les particules qui se trouvent au-dessous (Fig. 2).

L'action de la force F2 peut être comprise comme produisant un moment tournant par rapport à la zone apicale B qui tient lieu d'axe autour duquel vient à tourner, en se déformant imperceptiblement, la paroi de l'os alvéolaire, celle de droite comme celle de gauche : le résultat sera un rapprochement des deux parois sous la sollicitation de la dent. Ce mouvement de déformation a pour conséquence un éloignement de particules le long de la zone A B, c'est-à-dire une traction. On obtient, symétriquement, dans la ligne A1-B une compression et dans celle C1 - D1 une traction.

En conclusion donc, les deux composantes F2 et F3 de la force F' concourent à la production d'un effet de compression dans la masse de l'os alvéolaire (précisément dans les zones marquées par des hachures plus serrées).

Un implant à selle, par sa disposition et par le lien fibreux qui s'établit entre lui et la surface de l'os alvéolaire, participe, en grande partie, aux considérations mécaniques ci-dessus développées, mais d'une manière non absolument semblable.

Dans la zone centrale A B se produit une zone de compression dont l'action est transmise dans la masse de l'os alvéolaire (Fig. 3).

Les parties latérales C F et E F agissent, d'une certaine manière, à travers les éléments fibreux en appliquant une force de traction qui tend, ici également, à comprimer les molécules des couches superficielles sur celles des couches inférieures. On ne trouve naturellement pas ici les effets relevés au niveau de la surface interne des alvéoles ; mais, la stimulation de la corticale subsiste étant en grande partie semblable à celle qui a lieu dans des conditions normales mais selon un autre mécanisme, à la surface externe de l'os alvéolaire et à la surface interne de l'alvéole.

Figures 1, 2, 3, 4

d'après ACKERMAN

LES IMPLANTS ENDO-OSSEUX

Les implants endo-osseux doivent être nettement distingués des implants sous-périostés car ils présentent des caractéristiques tout à fait différentes.

Il faut distinguer deux facteurs principaux :

- 1/ la nature du matériau ;
- 2/ le siège fonctionnel de chaque élément implanté.

Le premier de ces facteurs concerne l'inertie physico-chimique du matériau, le deuxième limite l'indication à la substitution d'un ou plusieurs organes dentaires dans des conditions bio-mécaniques et physiologiques convenables.

Les questions inhérentes à l'insertion d'un implant dans un alvéole naturel ou artificiel, demeurent très débattues.

Notre avis serait que la rétention soit due, moins à l'accroissement des résidus de fibre périostale qu'aux tissus qui se forment, tant dans un alvéole naturel qu'artificiel, à travers les mêmes phases et le même mécanisme.

En effet, pour être fixes, les implants endo-osseux doivent généralement avoir une forme de vis ou de spirale. Ces

structures doivent être vissées, c'est-à-dire introduites "à force" dans un alvéole.

Dans le cas d'un alvéole naturel, de telles manoeuvres provoquent la résorption de la mince corticale interne, qui se trouvera de la sorte, dans des conditions semblables à celles d'un alvéole artificiel.

Tous les auteurs insistent sur le fait qu'un implant doit "forcer" contre les parois alvéolaires afin de se stabiliser ; ceux qui utilisent des vis hélicoïdales conseillent de les revisser dans l'os quelques jours après l'insertion, quand est survenue une certaine mobilité.

Il n'est pas nécessaire de souligner que, dans ces conditions, tout le système bio-mécanique représenté par l'ensemble dents-structure de soutien vient à être totalement bouleversé.

Etant donné les facteurs bio-mécaniques et physiologiques qui gouvernent l'ensemble structural et fonctionnel des os maxillaires, on imagine aisément l'importance des aléas liés aux implants endo-osseux.

On pourrait, tout au plus, utiliser ce procédé pour le remplacement d'une ou deux dents, ces implants étant reliés à des dents naturelles (implants relais).

C'est l'absence d'un équilibre biologique et bio-mécanique qui a conduit aux échecs des implants endo-osseux.

L'implant endo-osseux produit inévitablement une action de levier contre les parois osseuses ; il en résulte des solli-

citations anormales et par là-même des raréfactions osseuses plus ou moins étendues, radiologiquement visibles.

Ces arguments sont valables "a fortiori" lorsque les implants endo-osseux sont destinés à soutenir des prothèses totales ; puisqu'on ne peut pas équilibrer les charges distribuées sur le procès alvéolaire, on crée les conditions de la résorption et de l'ostéolyse par la surcharge de certaines zones et par le délestage d'autres zones.

Les implants à spirale ont en outre l'inconvénient d'offrir, dans les zones de torsion ou d'éventuelles soudures (comme la métallurgie l'indique et la clinique le démontre) une tendance à la rupture sous l'effet conjoint des sollicitations alternées et de la corrosion de la structure métallique ainsi affaiblie.

Enfin, les implants endo-osseux ont une indication très limitée dans les cas de forte résorption alvéolaire ou de super-ficialisation du canal dentaire.

Avec de telles interventions, il n'est pas possible de sauvegarder l'intégrité des tissus qui présentent toujours des traces évidentes de souffrances.

Si parfois quelques implants restent "en bouche", cela n'est dû qu'à l'adaptation des tissus à des conditions non physiologiques, c'est-à-dire à une structure altérée à laquelle ne pourra jamais correspondre un rétablissement satisfaisant de la fonction masticatoire.

Depuis quelques années, certains auteurs français et étrangers ont proposé de réaliser des implants endo-osseux à l'aide de dents humaines.

Les travaux ont été poursuivis à partir d'études expérimentales connues depuis longtemps : les réimplantations.

En effet, depuis plusieurs décennies, un grand nombre de praticiens a réimplanté des dents extraites de leur alvéole, dans un but thérapeutique ou des dents luxées à la suite d'un traumatisme.

Tous ces praticiens ont constaté l'excellente tenue et l'extrême solidité de ces réimplantations. Mais ils ont également constaté, quelques années après (entre un et cinq ans) la résorption totale de la racine jusqu'au niveau de la surface des crêtes alvéolaires, la partie coronaire de la dent tombait d'elle-même.

Fortes de ces expériences, les auteurs contemporains ont constitué une "banque de dents". Ces dents prélevées au cours des extractions sont traitées par les rayons Gamma en vue de leur stérilisation en profondeur et sont armées sur toute la longueur du canal radiculaire d'une tige en tantale (matériau alloplastique par excellence).

Ils réalisent ainsi :

1°/ des transplants destinés à être insérés dans un alvéole naturel ou artificiellement élargi ;

2°/ des greffons normalisés, destinés à être insérés dans un alvéole artificiellement créé au moyen d'un forêt calibré.

La nature biologique de ces implants est plus satisfaisante pour l'esprit ; cependant, la résorption radiculaire intervient dans tous les cas. La rétention du système est assurée par la tige en tantale qui semble fortement retenue dans un tissu osseux alvéolaire reconstitué à la suite de la résorption.

Cette nouvelle technique semble prometteuse dans les cas de remplacement d'une dent (exemple : incisive supérieure).

En ce qui concerne le problème des implants de soutien de prothèse pour un édenté total, les problèmes de répartition des forces et les difficultés que présentent les interventions sur un os alvéolaire fortement résorbé ne sont pas résolus.

RECHERCHES EXPERIMENTALES

Les recherches conduites sur l'utilisation des substances alloplastiques en chirurgie générale sont assez nombreuses. Au contraire, celles conduites sur les implants à soutien de prothèse dentaire sont rares.

Il suffira de rappeler les travaux de MENEGAUD et ODIETTE selon lesquels un métal (parmi les plus inertes) était considéré comme soluble et relativement cytotoxique tandis que CORONEL, dans un autre travail expérimental, déclarait ce métal insoluble et inoffensif. Ce n'est là qu'un cas parmi tant d'autres.

Les notions physico-chimiques, métallurgiques, etc... ont été, à de rares exceptions près, tout à fait négligées comme si les substances considérées ne possédaient pas de propriétés bien précises et comme si, d'autre part, on ignorait que l'organisme humain représente un milieu idéal pour les réactions et combinaisons chimiques.

On n'a pas seulement omis de considérer à leur juste valeur les facteurs techniques inhérents à la nature de la substance simple ou à la composition des alliages ou des substances organiques examinées ; mais on a négligé le facteur biologique, celui précisément qui aurait déterminé l'exigence même de la recherche.

Les modalités des recherches ont été souvent invalidées par une échelle trop réduite de l'expérimentation et par des conditions qui ne reproduisaient pas fidèlement celles de la pratique.

C'est à ces inconvénients qu'on semble avoir attribué les disparités des recherches dans ce domaine. Une autre raison d'échec consiste dans l'insuffisance, ou dans une mauvaise orientation de la situation théorique du problème.

Des recherches bien conduites sur un point particulier du problème n'ont pas manqué, malheureusement ; dans ce cas (recherches de VENABLE et de son équipe), la fragmentarité de l'objet même de la recherche en a réduit la portée des conclusions.

Des recherches conduites sur une large échelle font défaut : on ne trouve pas de recherches conduites avec des moyens qui reproduisent les conditions mêmes de l'implant dans un siège approprié, du point de vue mécanique et fonctionnel, avec des matériaux sélectionnés sur la base des notions fondamentales d'électrochimie, de chimie organique, etc... selon les matériaux expérimentés.

Les recherches jusqu'à présent conduites, parviennent à des conclusions diverses, sur la base d'expérimentations pratiquées sur peu d'animaux, à l'aide de réticulums, plaques, clous, etc..., de nature, extensions et formes non fonctionnelles, appliqués dans des sièges arbitraires.

Leurs résultats sont donc vidés de leur valeur absolue, puisqu'on n'a pas considéré de manière correcte les facteurs

biologiques et techniques nécessaires, que l'on n'a pas tenu compte du petit nombre et de la diversité des espèces des animaux opérés.

Il ne faut cependant pas proclamer à la légère l'innocuité de certaines substances telles que le laiton, l'aluminium, le plomb, les aciers à forte ou faible teneur en carbone, le chrome, le nickel, etc...

Il ne faut pas croire non plus qu'une structure métallique puisse être interprétée, à l'aide d'une simple radiographie ; bien que cette technique puisse, certes, révéler de grossières imperfections superficielles.

Il ne faut pas omettre de citer de récents travaux de 1967 par MOHINDER MITAL, et Jonathan COHEN, qui ont analysé la toxicité de particules métalliques dans les cultures du tissu.

Après avoir analysé les travaux de leurs prédécesseurs sur la résistance à la corrosion de divers métaux (VERNE et SANNIE, MENEGAUD et ODIETTE, ROFFO), ils révèlent leur analyse et précisent que ces auteurs ont toujours retrouvé la présence de particules métalliques dans divers organes (tels le poumon et le foie) à la suite d'implantation d'éléments métalliques. Cette dissémination serait due à l'ionisation et à la mise en solution de ces structures.

Leur méthode utilise la mise en présence de particules métalliques (de 0,1 à 0,01 micron) sur des cultures de tissu (carcinome nasal humain, leucémie de la souris).

L'analyse de la toxicité était liée à la multiplication cellulaire déterminée par le comptage des cellules.

Beaucoup de métaux ont été reconnus toxiques, c'est-à-dire inhibiteurs de la multiplication cellulaire.

. Etaient déterminés toxiques :

chrome, nickel, argent, or, zinc, étain, cuivre.

. Etaient déterminés non toxiques :

aluminium, molybdène, tantale, titane, tungstène, nobium, zirconium, beryllium.

En ce qui concerne les réactions de corrosion, ces auteurs sont arrivés à la conclusion que les métaux ou alliages étaient moins toxiques que la composition des éléments en surface, c'est-à-dire des composés chimiques, créés en réaction avec le milieu environnant (le milieu biologique au lieu d'implantation). Les oxydes étaient très peu toxiques, tandis que les chlorures (NiCl_2) ou (CoCl_2) étaient très toxiques.

RECHERCHES EXPERIMENTALES SUR L'ANIMAL

Dans une récente publication d'avril 1968, HELD et SPRIGI analysent leurs travaux.

Des implants de divers types (alliage d'or platiné, deux ors différents soudés ensemble, vitallium, tantale, résine acrylique) ont été placés au contact immédiat de surfaces tibiales de 15 lapins, ces surfaces ayant été préalablement modifiées par la taille de petites encoches.

Les animaux ont été sacrifiés à des intervalles variant entre 48 et 223 jours après l'intervention. Les réactions surveillées au niveau des tissus mous et de l'os ont été observées à l'oeil nu et au microscope, aussi bien au niveau des tibias ayant subi les implantations que de leurs homologues soumis à des interventions identiques, mais sans insertion d'implants.

Dans la plupart des cas, les implants ont été fortement fixés à l'os sous-jacent par l'intermédiaire de tissus fibreux. Chez tous les animaux, il s'est formé de l'os nouveau, mais cette néoformation a été la plus faible dans les implants à base d'or.

L'examen microscopique a mis en évidence, dans quelques cas, une nécrose du tissu osseux au contact immédiat de l'implant,

le plus souvent une néoformation osseuse à une certaine distance de ce dernier et le développement d'une couche conjonctive autour de l'implant, sauf dans les cas de nécrose.

Les résultats les plus favorables ont été observés avec les implants en tantale et en résine acrylique.

D'après nous, ces travaux sont très objectifs, mais les implantations faites sur le lapin ne subissent pas les mêmes influences biologiques que chez l'humain, et d'autre part, elles n'étaient pas exposées au même traumatisme fonctionnel de l'os maxillaire qui lui-même, et nous le constatons chaque jour dans notre expérience clinique, est un os très particulier de notre organisme.

D'autres travaux, plus proches de notre expérience clinique, ont été faits par Alan MACK en Angleterre en décembre 1968, qui a analysé les réactions des tissus oraux aux implantations, sous périostées en chrome cobalt. L'animal était le singe Rhésus ayant subi un implant sous-périosté.

L'auteur considère tout d'abord qu'une prothèse sur implant permet d'exercer une force masticatoire six à sept fois plus élevée que celle permise par une prothèse conventionnelle comprimant la muqueuse alvéolaire.

SUR LE PLAN HISTOLOGIQUE IL CONSTATE :

1°/ Une diminution de la croissance de l'épithélium adjacent au métal ;

2°/ aucun signe important d'infection au voisinage des

postes implantaires, mais plusieurs sections montrent quelques cellules inflammatoires, signe d'une légère infection chronique.

3°/ La diminution de la croissance épithéliale est rapide (deux mois) et progresse à distance du poste implantaire.

L'auteur a d'autre part, procédé à l'analyse suivante : après avoir anesthésié l'animal au nembutal sous-péritonéal, il a injecté de la fluorescéine à 20 % par voie intraveineuse.

La muqueuse orale de l'animal a été observée en chambre noire sous éclairage ULTRA-VIOLET (la fluorescéine prend une teinte jaune orange sous cet éclairage). Il avait au préalable introduit, dans le sillon épithélial environnant plusieurs dents naturelles et plusieurs postes implantaires, des fragments de papier filtre.

Cinq minutes après l'injection, toute la muqueuse était fluorescente.

Les papiers filtres examinés, après cinq minutes sous UV montrèrent une égale imbibition autour des dents naturelles et postes implantaires.

Cela montre que l'irrigation est identique, s'il y avait eu rupture de la continuité de l'épithélium, la fuite de la fluorescéine aurait été plus importante.

Par déduction :

1°/ la sertissure épithéliale ne facilite pas l'introduction de l'infection provenant de la bouche ;

2°/ la bonne irrigation du collet autour des postes implantaires agit comme une deuxième barrière à l'infection ;

3°/ la présence de tissus normalement vivants contrarie l'extériorisation de l'implant.

Il apparaît donc que s'il y a élimination de l'implant cela provient d'une déficience de ces mécanismes.

L'auteur conclut en disant qu'il paraît justifié d'utiliser l'implant sous-périosté lorsqu'une prothèse conventionnelle n'est pas réalisable, pourvu que l'on suive toutes les procédures connues en métallurgie, chirurgie et technique prothétiques.

C'est là une sage conclusion qui nous confirme qu'il faut avoir ou acquérir l'esprit de recherche dans tous les domaines, mais qui nous rassure quant aux possibilités d'adaptation de l'organisme.

CONSIDERATIONS SUR LES MATERIAUX

Si l'on parcourt la littérature chirurgicale spécialisée, relative à l'utilisation de matériaux alloplastiques, on peut en déduire des concepts généraux qui ont valeur de norme ou d'orientation, abstraction faite des exigences particulières inhérentes aux différents types d'intervention.

1°/ Les auteurs, dans l'explication de leurs résultats, emploient des termes très généraux tels que : "métaux", métaux nobles, alliages de métaux nobles, alliages spéciaux, acier inoxydable, résine acrylique, etc... sans spécifier davantage la nature ou la composition des matériaux ; on manque d'un élément fondamental pour la juste évaluation des cas cliniques ou expérimentaux qui sont présentés.

2°/ On accepte le principe que le processus réparateur de n'importe quel tissu est favorisé par l'immobilisation des parties et de la prothèse et qu'il faut observer une asepsie rigoureuse.

L'exactitude de la première affirmation ne saurait être mise en doute. Pour ce qui est de la deuxième, nous savons que la cavité orale est très septique et qu'il n'est pas question d'y pratiquer une intervention aseptique ; mais la bouche, comme

tout l'environnement ORL est dotée naturellement, et notamment par l'action de la salive, d'un grand pouvoir bactéricide.

3°/ On postule que :

- a) La pièce implantée doit avoir une forme et une dimension qui permettent un maximum de résistance mécanique, tout en occupant un volume minimum ;
- b) La pièce doit présenter une surface de contact minimum avec l'os ou les autres tissus. On a affirmé en outre, que ce qui compte n'est pas le type d'une implantation ou la nature des matériaux, mais la solidité de la fixation.

On reste convaincu que la tolérance des tissus dépend surtout de la fixation et de la "mise en fonction" de l'implant.

C'est pour toutes ces raisons - que nous considérons nécessaire de rappeler - que, dans le cas des implants, il s'agit d'instaurer des rapports réciproques entre une substance organisée, vivante et des substances organiques ou inorganiques, en étroite dépendance avec "le terrain", le "siège biologique" et avec la nature et la forme du matériau.

Il ne faut donc pas négliger l'importance fondamentale des propriétés physiques et des caractéristiques chimiques des matériaux.

Les facteurs relatifs à l'incorporation dans la fonction et à la tolérance de la part des tissus, sont reliés directement à l'interaction entre les tissus et les matériaux.

Plus le matériau est chimiquement inerte et approprié du point de vue physique, moins les tissus seront lésés et obligés de s'adapter à une structure anormale, avec comme conséquence, une réduction de la capacité fonctionnelle.

Les orientations actuelles de la biologie vont dans le sens d'un approfondissement de l'interprétation physico-chimique de l'organisation à des fins biologiques de la substance vivante.

Chimie, électrochimie, cristallographie, technologie, etc. ont tellement progressé que toutes les substances qui tombent entre les mains du chirurgien peuvent et doivent être bien connues quant à leurs propriétés et à leur comportement, surtout en ce qui concerne les conditions ambiantes de l'organisme.

L'orientation de la science moderne tend à une unité de conception théorique et à une coordination des efforts pratiques. Nous souhaiterions donc, que dans le domaine des implants alloplastiques, aussi, on ressente la nécessité d'accéder à des notions théoriques sans se retrancher derrière une conception de la biologie qui, si elle reste limitée et isolée, risque de devenir antibiologique, ne participant pas au progrès des branches de la science avec lesquelles elle doit nécessairement collaborer.

On cite des phénomènes d'ostéolyse au niveau des vis ou du fil de ligature ou de cerclage, on parle aussi de phénomènes d'intolérance des tissus aux plaques, avec des manifestations de suppuration, d'expulsion, de nécrose, atypie des tissus, mauvaises consolidations, etc. ; on enregistre la rupture subite des plaques spécialement au niveau des soudures, des endroits ajourés, des courbures sans que l'on puisse en donner les raisons ;

on déclare que certains métaux "inaltérables" peuvent être tolérés par l'organisme mieux que d'autres "inaltérables" eux aussi, mais on ne dit pas si cela tient aux différentes réactions de chaque organisme, à d'égales conditions d'application, ou à ce que quelques-uns de ces métaux sont plus inaltérables que d'autres.

On considère comme inutile de recommander de bonnes conditions mécaniques d'implantation, dans la mesure où cela serait implicite dans toute technique opératoire correcte ; l'on sous-estime par là les difficultés inhérentes à la parfaite connaissance des conditions bio-mécaniques individuelles du sujet, en relation avec les propriétés spécifiques du matériau utilisé, ce que l'on ignore le plus souvent.

On suggère d'adopter comme "indice de toxicité" d'un métal, la vitesse avec laquelle ce métal tend à s'iso-électriser avec les tissus avec lesquels il entre en contact, mais l'on ne distingue pas les effets de la corrosion avant la "polymérisation par saturation" et l'action des sels métalliques.

Il faut noter que, à cause de leur structure électrochimique, les métaux peuvent, par un jeu de valences se lier à des composés organiques.

Certains colloïdes organiques, protéines et heptones, sont absorbés sur des surfaces métalliques cristallines, en influençant les liens intercristallins et permettant la déposition du métal y tandis qu'une éventuelle co-déposition du colloïde organique (albumine) avec le métal peut susciter la formation d'antigènes.

Plusieurs phénomènes biologiques s'expliquent par l'action complexe des sels des métaux lourds sur les protéines, et la toxicité, pour les cellules, des métaux lourds, semble dépendre de l'action de l'ion métallique sur les colloïdes organiques.

Le facteur toxique n'est pas la molécule du sel mais l'ion métallique électro-positif : il provoque la précipitation des protéines avec formation d'ensembles irréversibles, selon des modalités et des proportions définies.

L'action des cathions libérés pendant la dissociation électrolytique des sels métalliques et la tendance même des cathions à se décharger sur la cathode provoquerait la coagulation des bicolloïdes à charge contraire, et la solidification de ceux de même signe. Très connue, est, en outre, l'action hémolytique de nombreux sels métalliques.

La toxicité et l'action floculente de l'ion sont inversement proportionnelles à la "tension en solution" qui est d'autant plus faible que le métal est plus noble. Cette notion montre qu'il est vain de croire que les métaux nobles sont inoffensifs parce que "nobles". Il faut donc bien s'assurer dans chaque cas, que les propriétés physiques du matériau sont celles que l'on désire.

Parmi les métaux les plus employés, on compte les aciers inoxydables et les alliages spéciaux ; il s'agit en général du vitallium, du durallium, du virilium et d'autres alliages au chrome-nickel ou au chrome-cobalt.

Nous rappellerons que la composition et les modalités de

travail de ces aciers sont susceptibles d'un nombre infini de variations et d'altérations possibles.

On sait, dans la métallurgie et dans le commerce, qu'il n'est pas rare de voir des livraisons différentes d'un même matériau présenter des variations, tenant à la composition et à l'utilisation.

Les conséquences en sont l'altération de certaines propriétés physico-chimiques.

Rappelons les travaux de SHERMANN, partisan enthousiaste de l'acier au vanadium qui lui avait permis d'obtenir de brillants résultats chimiques que d'autres chercheurs ne purent confirmer parce que le matériau en leur possession ne présentait ni la même composition, ni les mêmes propriétés.

Toute indication spécifique requiert donc un alliage déterminé avec des caractéristiques spécifiques.

Dans un congrès (1953) SOLLER illustre ainsi le délicat problème des alliages: "il n'y a peut-être que dix ou douze laboratoires dans ce pays (U.S.A.) qui aient fabriqué des implants et il y en a probablement moins de huit qui sachent bien les faire".

Afin d'obtenir la meilleure fusion possible, on conseille d'utiliser, pour les implants, des alliages frais. A tous moments, les implants doivent être contrôlés, radiographiquement ; ces radiographies interprétées elles-mêmes par un bon technicien.

Les fusions sont suivies d'une rétraction en refroidissant ; des bulles d'air peuvent se créer si l'on n'utilise pas de bonnes tiges de coulée et une réserve de métal.

Les bulles d'air se forment surtout dans les zones où le métal est le plus épais, c'est-à-dire, dans le cas des implants, dans la zone des piliers (là où il ne faudrait pas qu'elles soient). Et le technicien d'ajouter : "c'est le type d'application lui-même qui décide des propriétés particulières que doit présenter l'alliage .

De toutes manières, on doit éviter d'utiliser en implantologie, des alliages à usage odontologique."

Quoiqu'il en soit, il ne faut pas oublier :

a/ Si l'on utilise des alliages au chrome cobalt il faut que les matériaux soient absolument purs afin qu'une éventuelle formation, pendant la fusion, d'oxyde de cobalt ne comprenne pas des impuretés nocives d'anhydride arsénieux.

Certains types d'alliages contiennent un pourcentage de chrome supérieur à la normale, afin que les oxydes de chrome qui se forment pendant la fusion soient compensés par cet excédent.

Toutefois, toute fusion devrait se faire à une température rigoureusement contrôlée dans un temps bien calculé, dans un endroit et dans des conditions bien définies (ce sont là des conditions qui ne sont réunies que dans des laboratoires spécialisés).

b/ Pour ce qui est des alliages chrome-nickel, l'on doit se rappeler que ces alliages contiennent du fer sous forme d'austénité et qu'ils sont susceptibles de corrosion intercrystalline par la combinaison du chrome et du carbone et par la précipitation de carbures complexes.

c/ Si nous considérons les aciers inoxydables à pourcentages variables de chrome, de fer et de carbone, il faut se rappeler qu'ils sont fréquemment additionnés de manganèse (pour une plus grande homogénéité).

Leur teneur en carbone ne devrait pas dépasser 0,3 % sans quoi les traitements à chaud entraînent la formation de carbures complexes très nocifs.

De tels aciers produisent dans les liquides organiques, une lente et constante action galvanique qui ne peut cesser que par polarisation.

d/ Pour ce qui est des résines synthétiques, on reconnaît généralement que les tissus n'adhèrent pas à de tels matériaux, par conséquent, les résines conservent leur mobilité.

Un autre facteur négatif est constitué par la faible résistance mécanique et la grande variété dans la composition, la fabrication et les manipulations de ces produits.

Cependant, il apparaît que certaines résines acryliques incolores et translucides peuvent être exemptes de cyto-toxicité.

Le choix des résines doit être extrêmement prudent, car des facteurs de solubilité et d'imbibition peuvent conduire à

la dégradation du polymère et à la libération du monomère toxique.

Les phénomènes d'intolérance peuvent se déclancher par la libération de ce monomère en provoquant des manifestations de caractère allergique : c'est là un inconvénient fréquent des résines à polymérisation rapide ou autopolymérisantes.

Il ne faut pas oublier que les résines acryliques sont des substances organiques macro-moléculaires que l'on retrouve dans la nature (caoutchouc-cellulose) et dans la structure des protéines. Par conséquent, des phénomènes d'intolérance peuvent se produire, dus à des rassemblements protéiniques étrangers à l'organisme. Le degré d'intensité de la réaction dépend, naturellement, de l'état physique et des propriétés chimiques des matériaux, sans oublier le terrain biologique.

Dans le cas d'implants endo-osseux dans les maxillaires, il se peut que les tissus, n'adhérant pas à la structure acrylique, n'offrent aucune opposition à une charge appliquée avec, comme conséquence, une mobilité de la structure implantée une formation de "poches" infectieuses et l'expulsion de la pièce.

En résumé pour les résines synthétiques comme pour les alliages métalliques, chaque type particulier de matériau doit être réservé à un usage spécifique.

LES IMPLANTS SOUS-PERIOSTES

Dans le souci d'éliminer les inconvénients des implants endo-osseux, s'est développée une technique nouvelle qui utilise, pour la fixation des implants, l'extension sur la surface osseuse.

Cette technique s'est révélée susceptible, à travers les modifications et les perfectionnements, de satisfaire aux exigences biologiques et bio-mécaniques fondamentales.

On continue à objecter que les implants, en stomatologie, trouvent des contradictions et des limitations par leur voisinage avec des sources d'infection telles la cavité buccale, les fosses nasales et les sinus maxillaires.

Toutefois, s'il s'agit d'implantations rendues nécessaires par une perte de substance, ou par une ostéosynthèse, l'on se trouve dans des conditions très différentes de celles des implants sous-périostés à soutien de prothèse dentaire.

Dans le premier cas, nous sommes en présence de tissus lésés qui doivent être mécaniquement contenus et contrôlés dans la course à l'adaptation afin que les processus de régénération cellulaire puissent se développer dans le sens et dans la mesure désirables pour le rétablissement de la structure et de la fonction.

Dans le deuxième cas, il n'y a pas d'os lésé à régénérer, mais une simple blessure de la muqueuse et des lésions superficielles de la partie la plus résistante de l'os.

Le but visé par les implants sous-périostés est le rétablissement de la fonction avec, par conséquent, la mise en état de la structure de l'os.

Cela différencie ce genre d'intervention de celles qui visent la régénération des tissus et l'adaptation fonctionnelle.

Il faut se rappeler que la cicatrisation autour du poste implantaire en saillie dans la cavité orale, se produit avec la même facilité avec laquelle se répare toute autre blessure dans le même lieu.

La nature et la structure de ces postes doivent permettre une bonne adhérence aux tissus oraux.

Ces facteurs, en liaison avec les pouvoirs de défense particuliers à ces tissus enrayent pratiquement tout risque d'infection.

Nous observons les pouvoirs exceptionnels de régénération et de défense des tissus mous de la bouche dans les cas de la chirurgie buccale courante, dans les plasties par glissement, dans les greffes tubulaires pour comblement des pertes de substance et avec les transplantations ou les réimplantations dentaires.

Une éventuelle infection peut se produire dans un foyer de fracture ; cela est rare autour des postes implantaires qui peuvent cependant se mobiliser après un laps de temps variable,

à la suite d'une éventuelle action mécanique, mais rarement à cause de phénomènes infectieux.

Rappelons AXHAUSEN qui a écrit : "Dans aucun autre point du corps, on ne peut imaginer un comportement semblable. Les implants et les transplants dans les maxillaires obéissent à des lois biologiques particulières".

Enfin il faut opposer aux implants, tant sur le plan chirurgical que sur le plan prothétique, les plasties alvéolaires exécutées par approfondissement des sillons vestibulaires, ou par des greffes osseuses correspondant aux crêtes alvéolaires.

Ces interventions plastiques doivent être considérées comme faisant partie de la chirurgie préprothétique.

C'est une phase sanglante précédant la pose d'une prothèse conventionnelle laquelle présente les inconvénients que nous connaissons.

Au contraire, à l'aide des implants, on prépare la bouche du malade de manière à pouvoir y fixer une prothèse de poids et de volume minimum, de stabilité maximale, dans les cas les plus défavorables pour les prothèses communes.

Cela n'est plus obtenu par une exploitation antiphysiologique des tissus ou des particularités anatomiques de la bouche, mais en s'appuyant sur des piliers tels des dents, qui transmettent physiologiquement les pressions à tout le tissu osseux.

Les implants constituent une position tout à fait nouvelle du problème prothétique qui devient essentiellement médico-chirurgical et bio-mécanique.

CONSIDERATIONS BIOLOGIQUES

A propos du comportement, dans les tissus, des implants alloplastiques, il est utile de faire quelques remarques.

Quelques auteurs ont exécuté, à des fins de soutien de prothèse dentaire, des implants endo-osseux avec des résultats bons en apparence, indépendamment du degré de réaction de l'os, radiologiquement vérifiable.

D'autres peuvent affirmer avoir ancré des prothèses à des implants, construits selon des techniques les plus variées, avec les matériaux les plus divers (clous en fer, vis en or, aiguilles bi-métalliques, galvanisées, etc.).

L'histoire de ces implantations est très riche en expériences de ce genre. Pendant plusieurs décades des chirurgiens ont inséré dans les tissus humains des matériaux variés, même ceux qui, à la lumière des travaux modernes apparaissent les plus nocifs, exemple : le plomb, l'argent.

D'autre part, une infinité d'autres substances, métalliques ou non, s'introduisent accidentellement dans les tissus. Dans l'un comme dans l'autre cas, parallèlement à des phénomènes

infectieux importants, à des expulsions, on enregistre aussi des phénomènes d'adaptation et de tolérance.

C'est là une notation intéressante et qui n'a pas manqué de causer une certaine confusion dans le domaine des implants alloplastiques.

En effet, une telle diversité de réactions aux substances hétérogènes artificiellement insérées ou accidentellement introduites dans les tissus humains est à rattacher, soit à l'application indiscriminée de substances alloplastiques en chirurgie, soit à une hostilité préconçue.

D'une façon générale, la réaction des tissus ayant reçu un implant (tissus osseux) peut être différente :

1°/ ou bien il y a des rapports de bon voisinage entre les tissus et l'implant, il y a alors intégration du corps étranger utilisé ; il n'y a pas de solution de continuité radiologiquement décelable, l'implant et l'os ne font qu'un.

Dans ce cas, si les conditions sont bonnes, les résultats fonctionnels seront satisfaisants.

2°/ L'implant est mal accepté par les tissus voisins et il y a formation d'une gaine fibreuse, radiologiquement visible ; les résultats fonctionnels seront médiocres.

Pour éclaircir de tels processus, il faut étudier la cellule, non comme une entité morphologique mais comme un ensemble morphologique et structural, donc fonctionnel puisqu'il s'agit de réactions dont l'issue varie selon la nature et l'im-

portance du stimulus, qui en influençant la structure cellulaire, en conditionne la réponse fonctionnelle.

Ces différentes réactions sont expliquées, d'une part par la loi de la pathologie moléculaire selon laquelle toute réaction est spécifique du tissu qui la manifeste, et d'autre part, par l'apport physiologique histiocyttaire qui accompagne tout processus de régénération.

De récentes études ont montré que les phénomènes dégénératifs se produisent par suite de l'altération des composants sub-microscopiques de la cellule ; il n'y a plus de coordination entre les réactions chimiques qui sont à la base des phénomènes vitaux.

Les gaines fibreuses sont généralement formées par du tissu conjonctif fibreux ; elles présentent cependant une zone nécrotique interne, une zone réactive médiane, riche en éléments cellulaires (plasmocytes, lymphocytes, histiocytes) tandis que la zone périphérique reste constituée de tissus fibreux.

La présence de cellules de type épithélial a été observée par PAULLUS, au cours d'études sur des implants sous-périostés n'adhérant pas à l'os.

Dans ce cas, une gaine de tissus fibreux tend à isoler, à expulser la substance introduite en empêchant toute participation en interférence avec la vie des tissus voisins.

Par contre, si l'implant est accepté, il est intégré aux tissus environnants et incorporé dans leurs fonctions. Du reste,

le terme de "tolérance" implique toujours une condamnation en suspens et qui peut être exécutée à tout moment. Ce terme pourrait donc être réservé aux implants isolés par une gaine fibreuse, l'infection et l'expulsion pouvant survenir tôt ou tard.

Par contre, dans le cas où l'implant et les tissus voisins se sont intimement liés, on pourrait avoir recours à un autre terme, par exemple, celui de "syncrétisme". Nous entendons par là la création, l'existence d'une série de phénomènes résultant de la rencontre de deux autres groupes de phénomènes et qui ne s'altèrent pas réciproquement (ce serait souhaitable dans tous les domaines de la science, y compris celui de la thérapeutique).

Le terrain biologique, c'est-à-dire l'individualité biochimique, est l'élément qui conditionne la nature et l'intensité des réactions.

Pour l'évaluer avec précision, il faudrait pouvoir localiser les facteurs purement biologiques en les séparant de ceux qui peuvent interférer (facteurs mécaniques, chimiques, etc.).

Il s'ensuit que, pour obtenir un "syncrétisme" il faut connaître parfaitement la nature et le comportement des groupes de phénomènes dont il doit dériver.

CONSIDERATIONS BIO-CHIMIQUES

Les modalités des lois physico-chimiques dans l'organisme sont plus ou moins connues, mais elles sont coordonnées et organisées à des fins exclusivement biologiques.

Le concept de finalité biologique n'implique aucune spéculation métaphysique mais indique une organisation et une adaptation à une fin déterminée.

L'organisme est composé d'un groupe d'organes participant aux manifestations de son activité vitale élémentaire : développement, nutrition, mouvement, etc., capacité de réponse à des sollicitations de toutes sortes.

La matière vivante résulte d'un ensemble de substances organisées : les ferments, vitamines, hormones, sels minéraux sont véhiculés par les liquides organiques dans lesquels commencent à se manifester les phénomènes physico-chimiques qui sont à la base de la vie, même s'ils ne sont pas la vie.

Les lois et les phénomènes de la physico-chimie appliquées à la biologie comprennent entre autres : l'osmose, la tension superficielle, la viscosité, l'ionisation, l'équilibre acide-base (pH), la catalyse, les processus d'oxydo-réduction.

On leur doit les activités physiologiques fondamentales telles que la pression d'osmose, les phénomènes bio-électriques, le métabolisme énergétique, la contraction musculaire, le métabolisme de l'eau, etc.

Il n'est pas deux êtres vivants présentant des constitutions chimiques et des caractéristiques physiques absolument identiques.

On ne peut pas parler de la matière vivante en général : ce qui existe, c'est uniquement la matière vivante particulière de chaque organisme, à chaque type de cellules.

CORROSIONS CHIMIQUES ET ELECTRO-CHIMIQUES

Le passage du courant électrique à travers un système matériel est toujours accompagné d'une production de chaleur. Les réactions chimiques, également, peuvent produire du courant électrique aux dépens de l'énergie chimique de la réaction.

Les relations quantitatives entre "énergie électrique" et "énergie chimique", les mécanismes de transmutation et de conduction sont étudiés par l'électrochimie.

Celle-ci permet de pratiquer des mesures d'affinité, d'approfondir la connaissance des propriétés physico-chimiques de la matière, du processus électrolytique dans les solutions et dans les sels fondus.

Toutes les réactions chimiques se font dans le sens du maximum de travail fourni par unité de temps : cela représente la mesure de l'affinité qui est à l'origine des réactions.

Les principes de la thermo-chimie sont à la base du travail électrique tel qu'il peut être produit par un élément galvanique (cuve électrolytique) et du travail de surface (système colloïdal).

D'un côté, ils peuvent éclairer les principes fondamentaux des processus biologiques cataboliques, de l'autre, ils peuvent conduire à l'explication des phénomènes de la corrosion, si importants dans les applications alloplastiques en chirurgie.

Une méthode pour déterminer le maximum de travail possible consiste à mesurer la force électro-motrice d'une pile : il faut donc un système capable de convertir l'énergie chimique en courant électrique.

La force électro-motrice est une donnée qui peut servir à déterminer le degré d'acidité ou d'alcalinité d'une solution (pH), la solubilité de composants très peu solubles.

Un phénomène électro-chimique important est celui de la passivité : un métal est dit "actif" lorsqu'au contact des acides il se dissout avec dégagement d'hydrogène ; il est dit "passif" lorsqu'il reste insoluble et qu'il se recouvre d'une pellicule protectrice d'oxyde sans dégagement d'hydrogène.

En effet, les états de passivité ou d'immunité aux attaques de la corrosion en milieu liquide sont à attribuer à d'invisibles pellicules d'oxyde qui croissent selon des lois paraboliques, logarithmiques ou asymptotiques, variables avec la nature du métal, en fonction de la densité du métal et de l'oxyde, de la diffusibilité de l'oxygène et des ions métalliques à travers celui-ci.

Généralement, un métal tend à devenir passif s'il est soumis à une action anodique en présence d'ions qui produisent des sels peu solubles ; il tend, par contre, à s'activer, en présence de ceux qui donnent des sels hautement solubles.

L'état passif peut être altéré si la pellicule d'oxyde (dont le volume est moindre que celui du métal) :

- a/ est poreuse
- b/ permet une diffusion à travers les réseaux cristallins
- c/ présente des fissures intermittentes
- d/ est volatile et se transforme en gaz, exposant le métal à être attaqué.

La passivité est de toute façon en relation étroite avec la nature superficielle (effet de traitements mécaniques, du polissage, etc.).

La nature électro-chimique des processus de corrosion en milieu liquide et salin a été étudiée par de nombreux auteurs (EVANS, HOAR, MEARS) ; ils ont mis en évidence des forces électro-motrices très faibles et établi un rapport qualitatif entre la perte de poids du métal en voie de corrosion et la quantité d'électricité émise par les piles. COLANGELO et GREENE ont proposé dans une récente publication (1967) une méthode originale pour mesurer le degré de corrosion des métaux implantés.

Cette mesure se fait "in vivo" par la technique de polarisation linéaire à l'aide d'aiguilles introduites dans l'organisme.

Ces mesures ont été opérées sur des implants en acier, cobalt, molybdène.

Ces résultats dépendent cependant de nombreux facteurs :

- 1° - Précipitation en surface de composés protéiques et organiques divers ;

- 2° - Isolation partielle de l'implant par rapport aux liquides biologiques et tissus fibreux ;
- 3° - Modification de la composition du plasma au cours des processus de guérison ;
- 4° - Formation d'une couche protectrice d'oxyde.

Nous retrouvons ici toute l'importance du milieu biologique; dans la classification périodique, les éléments sont présentés selon leurs propriétés, y compris leur résistance à la corrosion.

Les éléments qui nous intéressent particulièrement comme le tungstène, le molybdène, le tantale, sont doués d'une haute affinité pour l'oxygène : leur pellicule d'oxyde est très importante : ils sont doués d'une grande stabilité, ne sont pas poreux, donc protégés contre la corrosion.

Les oxydes en question, appelés aussi anhydrides, ont un caractère acide car ils donnent des tungstates, des tantalates, etc. En solutions acides, ils confèrent, ou maintiennent, la passivité par la libération d'ions hydroxydes reconstituant par là-même la pellicule protectrice d'oxyde.

Au contraire, les métaux dont les oxydes sont à caractère basique sont sujets à corrosion en solution acide (EVANS).

Dans le domaine des applications chirurgicales des métaux alloplastiques, les facteurs de corrosion dépendent :

1°/ des propriétés physiques et chimiques du milieu corrosif constitué par les électrolytes et solutions électro-

lytiques de l'organisme en qualité et en quantité, sans oublier d'autres facteurs tels que la viscosité, la température, la pression et l'agitation du milieu ;

2° / des propriétés physiques et chimiques du matériau et de ses affinités chimiques. La corrosion des métaux peut être décrite comme une transformation chimique des surfaces : la porosité peut être interprétée comme une désagrégation inter-cristalline, les vides occasionnés par les fusions étant des surfaces "internes".

On distingue ainsi :

- a) la corrosion superficielle dans laquelle la surface est restée lisse mais il y a eu altération des propriétés physiques ;
- b) la corrosion localisée due à des impuretés avec des effets de fissuration ;
- c) la corrosion interne avec des effets térébrants et des transformations chimiques.

Dans des conditions normales de température et de pression, les agents corrosifs ne peuvent pénétrer, même superficiellement, dans des métaux protégés par une pellicule d'oxyde homogène et compacte. C'est le cas du tantale.

Les propriétés des métaux peuvent s'altérer sous l'influence de pressions ou de torsions anormales : si un matériau ne possède pas des qualités suffisantes de plasticité et de résistance, des différences de potentiel ainsi que des corrosions

pourront se vérifier entre les divers points soumis à ces pressions.

Dans le cas où les effets de la corrosion se superposent aux tensions internes, on obtient la corrosion par fatigue.

Il est donc d'une importance fondamentale que les substances alloplastiques utilisées en chirurgie possèdent les propriétés physiques et chimiques adéquates.

Elles doivent être absolument inertes, c'est-à-dire avoir une tendance infinie ou nulle à la dissociation électrolytique ; d'autre part elles doivent avoir des propriétés mécaniques excellentes.

Les alliages sont plus difficilement homogènes et chimiquement inertes. La corrosion est, en effet, sélective et peut atteindre un seul des éléments constitutants : c'est le cas des aciers qui contiennent des impuretés dues à des précipitations ou à des inclusions.

Lorsque deux ou plusieurs types différents de cristaux sont présents dans un alliage, et s'ils viennent au contact d'une solution électrolytique, il se manifeste toujours une tendance à la corrosion.

Les facteurs déterminants pour le degré d'homogénéité des alliages sont :

- la température et la préparation des différents métaux que l'on associe, la température pendant la fusion, les modalités

de la miction, la sélection et la proportion des constituants, les modalités et la vitesse de refroidissement.

Il faut toujours éviter les soudures, en particulier dans les alliages au chrome-cobalt : dans ce cas, on risque une corrosion inter-cristalline par la précipitation des carbures de chrome dans la masse du métal.

Le manque ou l'excès de soudures, l'inclusion de scories, les porosités, les oxydations peuvent affaiblir gravement la structure métallique.

A ce propos citons les travaux de WEISMAN (1967) du Metallurgical Research Department qui a analysé les phénomènes de corrosion des métaux implantaires.

Dans un historique, le premier planteur connu serait PETRONIUS en 1565, qui aurait utilisé une plaque en or pour reconstituer une clavicule.

FABRICIUS, 1666, utilisait le fer et le bronze, cela pour montrer que l'homme avait depuis longtemps songé à utiliser les métaux pour remplacer certains organes.

D'après cet auteur, les conditions requises pour un métal destiné à être implanté sont :

- 1° - grande résistance à la corrosion,
- 2° - compatibilité avec les tissus voisins,
- 3° - non toxicité,
- 4° - propriétés mécaniques en rapport avec la fonction,
- 5° - résistance à l'abrasion,

6° - grande homogénéité,

7° - prix raisonnable.

Le signe d'une bonne acceptabilité par l'organisme serait la constitution d'une fine capsule fibreuse ; si la capsule fibreuse est très épaisse, elle signe un état de réaction de l'organisme, donc de rejet, l'épaisseur de la capsule réactionnelle étant fonction du degré de corrosion du métal, et non de la présence du métal par lui-même.

Il analyse successivement les propriétés :

1° - des alliages au chrome-cobalt.

En ce qui concerne cet alliage, il note :

Dès son implantation, ce métal réagit avec le milieu biologique environnant ; il en résulte une polarisation rapide de la surface métallique qui réduit le passage du courant, provoquant ainsi une très faible corrosion. Cette polarisation détermine la formation d'un film organique qui agit comme une barrière entre le métal et le milieu biologique.

Cette théorie peut être vérifiée en introduisant un spécimen du métal dans un animal vivant tel qu'un lapin ou un chien et en surveillant la polarisation à l'aide d'un appareil de mesure.

2° - des alliages d'acier inoxydable type 316.

Dans ce cas la corrosion paraît nettement plus importante.

3° - Le Titane et le Tantale.

La corrosion vérifiée par les mesures de polarisation paraît nulle.

CAHOON et PAXTON (1968) ont analysé les causes de rupture de divers implants orthopédiques.

Ils ont utilisé des méthodes métallographiques et le microscope électronique.

Les principales causes de rupture étaient :

- corrosion par fatigue
- porosités provoquées lors du refroidissement du métal en fusion, et insuffisance de métal dans le cône de coulée
- inclusions de gaz pendant la coulée du métal (ils recommandent la coulée sous vide).

L'analyse de ces travaux nous montre toutes les précautions à observer tant dans le choix du métal que dans son utilisation métallurgique.

QUALITES REQUISES POUR LES IMPLANTS

A la lumière des précédentes considérations, les structures implantées doivent présenter les propriétés suivantes :

a) une bonne résistance mécanique caractérisée par des normes admissibles concernant la charge de rupture, la dureté, la résistance à la fatigue.

b) Une capacité de résistance à la déformation caractérisée par un allongement proportionnel à la rupture, à la striction ou au pliage.

c) Une forte résistance aux chocs et aux entailles. Si de telles propriétés font défaut, il peut y avoir :

a) un danger de perte d'élasticité (déformations plastiques dans les zones de concentration de tension)

b) danger de rupture statique dans les zones de moindre résistance

c) danger de rupture dynamique du à une insuffisante résistance aux chocs ou à une insuffisante ténacité sous des tensions variables dans le temps sous des chocs ou des vibrations.

La rupture par fatigue commence par des fissures partant des points de concentration des tensions (irrégularités super-

ficielles, défauts internes, défauts de soudure) et se propagent sous l'influence de la répétition des sollicitations jusqu'à ce que la surface soit amenée à se rompre statiquement :

d) danger de l'instabilité de l'équilibre statique (déplacements latéraux)

e) danger de résonnance de la structure soumise à des vibrations (micro-traumatismes)

En dehors des qualités énoncées, les implants doivent avoir également des qualités biologiques.

a) inertie chimique dans le milieu organique, c'est à dire aucune tendance à la libération de sels qui peuvent être toxiques ou provoquer des effets électrolytiques en causant par là même des congestions d'origine allergique ou chimique.

b) une capacité à ne pas être résorbé

c) capacité à être stérilisé

d) être radio-opaque.

STRUCTURE DES IMPLANTS

Pour un implant, il reste fondamental que son profil corresponde en tous points, à celui de l'os sous-jacent de façon à pouvoir s'installer fermement et à distribuer uniformément les forces, sur toute la surface osseuse.

Dans l'état actuel de la technique, ce résultat ne peut être obtenu qu'à partir d'une prise directe de l'empreinte de l'os.

Les forces doivent être réparties dans le temps et dans l'espace, sur toute la surface de l'os alvéolaire en alternant les phases de travail avec d'autres, de repos.

Il faut que l'unité fonctionnelle des os maxillaires soit maintenue après la disparition des dents et du parodonte grâce à un équilibre bio-mécanique équivalent, créé par un système (implants-piliers coussinets fibreux) apte à contenir les processus d'adaptation dans les limites et des conditions physiologiques.

En effet, après la pose de l'implant ; il se forme entre lui et l'os un tissu conjonctif apte à exprimer sa fonction de résistance à la traction ; cela est démontré par la présence de très nombreux faisceaux collagènes.

De ces considérations histologiques, il ressort qu'un tel tissu n'est pas un facteur négatif mais un élément désirable et nécessaire.

Ce tissu néo-formé, après avoir englobé l'implant, a pour fonction de répartir, distribuer et transformer les pressions subies.

D'après les principes bio-mécaniques que nous venons d'énoncer, nous ne considérons pas comme adaptés les implants constitués par des barres vestibulaires et linguales réunies entre elles par d'autres barres transversales plus ou moins nombreuses.

De telles structures squelettiques ne distribuent pas uniformément la charge masticatoire sur toute la surface osseuse ; elles exposent donc à une surcharge des zones circonscrites en en laissant d'autres, privées de la moindre stimulation.

L'os spongieux, découvert dans un sillon creusé, sur le sommet de la crête alvéolaire, transmet la plus grande partie des pressions.

Si un os spongieux mis à nu dans des circonstances accidentelles, peu redevenir compact, il n'en est pas de même dans le cas d'un implant, où il peut subir de graves altérations de structure.

Il semble donc que, seul, le tantale permette de réaliser le fin réseau à mailles régulières, donnant une stimulation physiologique à la plus grande étendue possible d'os alvéolaire.

Les autres métaux ou alliages ne peuvent se prêter à la même réalisation, en raison de l'épaisseur de leur structure.

Les propriétés mécaniques du tantale permettent l'utilisation d'un réseau de 0,5 mm d'épaisseur, cette épaisseur permet l'obtention par pressage d'une adaptation parfaite et précise du métal au modèle ; tous les ajustages à la pince, toutes les rectifications à l'aide de meules sont possibles ; l'ensemble de la structure présentant une extraordinaire résistance à la déformation, ainsi que le prouvent les essais technologiques et la pratique clinique.

La très faible épaisseur de l'implant permet un modelage exact, un rapprochement facile des lambeaux muqueux, et par conséquent, une cicatrisation rapide.

Il est à remarquer que l'ajustage se fait à froid ce qu'il est impossible de faire avec un implant résultant d'une fusion.

PROPRIETES PHYSIQUES DU TANTALE.

Le tantale élément 73 découvert par EKEBERG en 1802 (dont le symbole est Ta) a une densité de 16,6 et un poids spécifique double de celui de l'acier, mais il peut être utilisé en très faibles épaisseurs, tout en étant très résistant.

Sa dureté BRINNEL est de l'ordre de 180.

Très tenace, malléable, il est susceptible d'être tréfilé, imprimé, embouti ; il est facilement travaillé à froid en présence de tétrachlorure de carbone (CCL₄) sans que l'on doive craindre des zones de tension ou des phénomènes de corrosion locales.

C'est un métal, dit réfractaire, dans la mesure où il exige des traitements spéciaux et ne peut être fondu par les moyens ordinaires de laboratoire : point de fusion 2.996 ° sous vide.

Le tantale atteint une pureté de 99,99 % et cela est dû à ce que sa préparation par la métallurgie des poudres exige un équipement industriel et technique exceptionnel et à des procédés spéciaux qui garantissent une pureté de composition absolue et une parfaite homogénéité.

Ses propriétés sont inaltérables car il ne peut se pro-

duire à sa surface de produits résultant de la corrosion et susceptibles, de former une pellicule superficielle à basse conductivité :

Coefficient d'expansion linéaire : 0 % à 24°

Résistivité électrique 13,5 microhm/cm à 25°

PROPRIETES CHIMIQUES DU TANTALE

Le tantale appartient au groupe Va de la classification périodique des éléments et il est caractérisé par une exceptionnelle résistance à la corrosion due à une pellicule protectrice d'oxyde insoluble Ta_2O_5 , imperméable, constante qui garantit la stabilité de ses propriétés (voir considérations biochimiques et essais de corrosion.)

Il résiste aux acides organiques, aux sels secs ou en solution, aux gaz, aux alcools, aux cétones, aux aldéhydes, aux alcalis faibles, aux solutions de bases fortes, aux hypochlorures, aux chlorures, bromures et iodures.

Il ne peut être attaqué que par l'acide fluorhydrique et sulfurique fumant, sulfurique concentré (au-dessus de 175°) et phosphorique concentré (au-dessus de 145°)

Il n'est pas radio-actif.

ESSAI DE RESISTANCE A LA TRACTION

TRAVAUX MARZIANI

Essai technologique de résistance à la traction au delà de la limite d'élasticité (charge de rupture) relative à une plaquette de tantale (type grille) de 0,5 mm d'épaisseur, dans le point d'insertion du pilier :

- l'indice d'allongement est très bas : la charge maximum atteint 92 kilos et avec un allongement de 4,5 mm.

- la période de striction de l'éprouvette c'est-à-dire le moment où survient la déformation permanente et où la rupture commence, peut être évaluée à 60 kgs.

En d'autres termes chaque pilier vissé sur la grille peut supporter un effort de l'ordre de 60 kgs.

ESSAIS DE PHOTO ELASTICITE.

Selon Marziani - Université de ROME.

Il s'agissait de déterminer dans un appareil à lumière polarisée, par des forces extérieures, l'état de tension c'est à dire la direction, la valeur et le signe des tensions principales pour chaque point d'une barre de résine homogène et isotrope, d'épaisseur constante, transparente en équilibre contraint ayant un certain degré de biréfringence accidentelle, la barre reproduit l'os et différents modèles représentent les structures de l'implant en observation.

1) IMPLANT ENDO-OSSEUX concentration des charges autour du corps et à l'extrémité des structures.

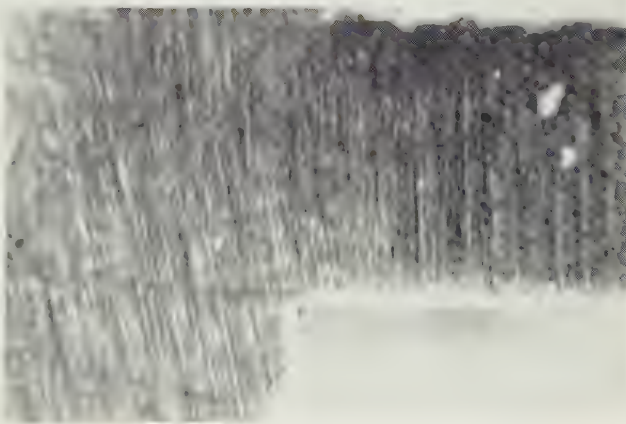
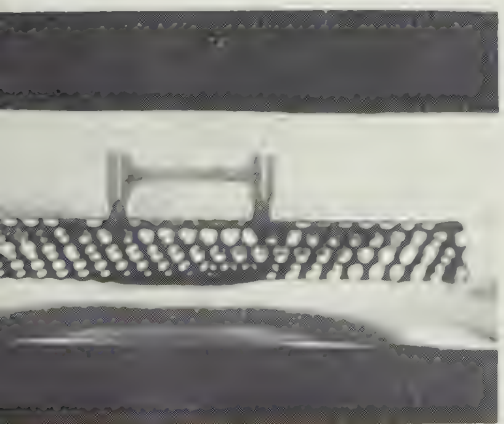
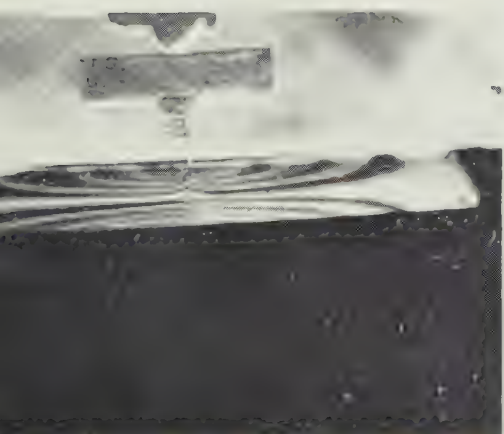
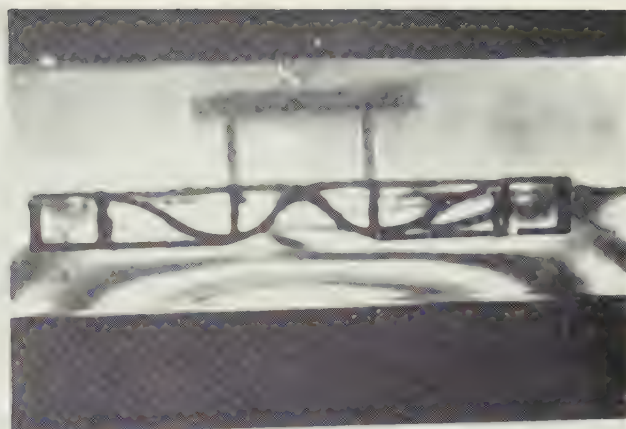
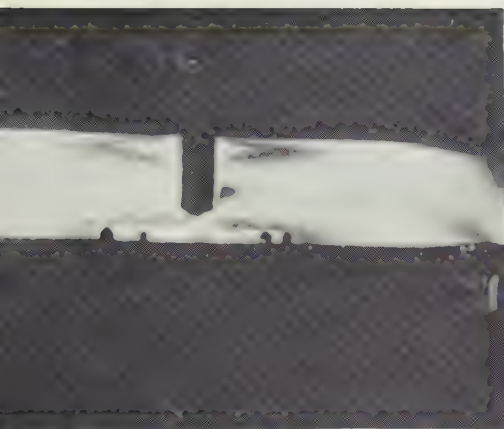
2) IMPLANTS COULES : sollicitations distributives en direction et avec une intensité irrégulière.

En changeant le type d'alliage (donc les propriétés mécaniques) on obtient des variations dans la distribution des charges, laquelle reste défectueuse.

3) IMPLANT EN TANTALE : action statique correcte démontrée par la symétrie et l'intensité régulière des lignes de pression. (fig. 5 à fig. 9)

Figures 5, 6, 7, 8, 9, 9 bis.

Fig. 5 Essai de Photoélasticité Implant endo-osseux Concentration du stress tout autour de la pièce Université de Rome - Marziani	Fig. 6 Essai de Photoélasticité Implant coulé Irrégularité et asymétrie Université de Rome - Marziani
Fig. 7 Essai de Photoélasticité Implant endo-osseux Concentration du stress autour de l'implant Université de Rome - Marziani	Fig. 8 Essai de Photoélasticité Implant endo-osseux Concentration du stress autour des pièces Université de Rome - Marziani
Fig. 9 Essai de Photoélasticité Régularité et symétrie des lignes de force Université de Rome - Marziani	Fig. 10 Coupe au niveau de la fonction du poste implantaire et de la grille. Noter la parfaite cohésion du métal et l'homogénéité de la fonction. Université de Rome - Marziani



PROPRIETES BIOLOGIQUES

Le tantale, sous forme de fils, de plaques, de feuilles de vis, de tubes, est largement employé en chirurgie générale et orthopédique.

Dans notre spécialité, et plus particulièrement en chirurgie maxillo-faciale et réparatrice, il est utilisé dans la chirurgie des ostéo-synthèses au cours des fractures comminutives, des fractures des maxillaires édentés.

HARRIS WOODHALL signale le cas d'une perte de substance mandibulaire par éclat d'obus, réparé par une greffe osseuse soutenue par une plaque en tantale sur laquelle on avait fixé un lambeau tubulaire provenant de la région pectorale.

Le tantale peut être inséré ou maintenu en place en présence d'une infection. Avant l'antibiothérapie, on avait signalé de nombreuses guérisons d'ostéomyélite par insertion d'un fil de tantale dans la cavité nécrosée.

Pour mettre en relief les exceptionnelles propriétés biologiques de ce métal, citons les travaux de quelques auteurs :

BURKE :

"Des pièces en tantale étaient immergées dans une solu-

tion de RINGER à température organique, pendant une période de trois mois sans que l'on ait remarqué d'altération dans le poids, l'aspect du métal ou dans la solution. Des vis isolées et des plaques étaient insérées dans les tibias et les fémurs fracturés et sains de chiens et de lapins pendant des périodes de trois semaines à trois mois.

Dans chaque cas, les vis étaient si fermement retenues par l'os, qu'elles ne pouvaient être déposées sans un effort considérable.

On ne remarquait aucune irritation macroscopique microscopique ou radiologiquement détectable, ni dans les tissus durs ou mous.

La seule réaction relevée concernait le déroulement normal de la cicatrisation.

SCHORK-KAIRES-CLARE

"L'emploi du tantale est aussi important que les autres principaux progrès de la chirurgie faits pendant la dernière guerre (40-45) tels que le plasma sanguin les sulfamides et les antibiotiques".

CHRISTIANSEN

"Ce métal inerte est précieux pour colmater des pertes de substance et à cette fin, il a été utilisé pour stabiliser des extrémités osseuses en présence d'infection, là où des greffes osseuses ou cartillagineuses auraient été rapidement expulsées."

PUDENZ

"Au centre National de la Marine, à Bethesda et St-AL-BANS, on a observé que la présence du tantale semble accélérer la régénération osseuse.

Des études expérimentales indiquent que le tantale est un matériau intéressant; car il est malléable non toxique et non résorbable.

La malléabilité a permis aux chirurgiens de façonner la plaque de tantale selon le profil désiré sans quitter la table d'opération, au cours de la restauration de perte de substance crânienne."

OLSON

"Le tantale a rendu de grands services pendant la dernière guerre en restituant à beaucoup de nos soldats une existence normale. Si, en théorie le tantale est biologiquement inerte, insoluble dans les liquides organiques, et non radio-actif, la cicatrisation qui se produit en sa présence pourrait laisser soupçonner qu'il ait une action biologique.

J'ai traité une série de plus de 50 cas de blessures aux mains dans lesquelles le seul matériau de suture était le fil de tantale et, le pansement protecteur, était une feuille en tantale perméable de gaze.

Avant l'intervention, on n'utilisait ni antiseptique ni chimiothérapie, mais seulement de l'eau et du savon.

Aucune nécrose ni suppuration n'ont été observées.

Le pansement protecteur enlevé au 9e jour, laissait apparaître une excellente cicatrisation.

J'ai utilisé des feuilles de tantale sur des zones partiellement privées de couche cutanée à la suite de traumatismes ou de prélèvements pour greffes.

Mon impression est que le processus d'épithélisation a été plus rapide sous la feuille de tantale que sous l'habituel pansement de gaze vaselinée.

Quant aux os, des vis et des plaques de tantale sont en place depuis plus de 7 ans (1943) sans aucun signe d'irritation des tissus ; il semble d'autre part que la régénération de l'os, en présence de tantale soit très accentuée."

CONSIDERATIONS HISTOLOGIQUES

Le comportement des tissus, au voisinage des implants et, plus particulièrement autour des piliers en saillie dans la cavité orale a été étudié par de nombreux auteurs.

Les adversaires des implants prétendent à l'impossibilité d'une adhérence épithéliale au pilier. Ils affirment qu'il se produira toujours une invagination de l'épithélium avec formation d'un réservoir microbien pouvant diffuser dans le voisinage et à distance dans l'organisme.

L'on doit cependant noter que ces mêmes auteurs lorsqu'ils présentent ces travaux histologiques, le font sans références aux conditions exactes, qui ont présidé tant à la pose de l'implant, qu'aux matériaux utilisés, et sans préciser la nature et le type de prothèse exécutée sur l'implant.

Si l'implantologie est considérée comme une thérapeutique, l'analyse de son efficacité, doit être jugée d'après les mêmes règles scientifiques.

En effet, des règles strictes et légales président à l'administration de médicaments nouveaux ou de techniques nouvelles.

- détermination de la formule chimique du produit,

- essais, sur rats et souris, de toxicité, ainsi que des propriétés physiologiques.

Des résultats ne sont jamais donnés sans notation précise des conditions cliniques, après examens approfondis du malade :

- examen clinique
- de laboratoire
- ex radiologique etc...

Seront également toujours précisées, les voies d'absorption et le siège de l'administration du produit, les dosages utilisés etc ...

Tous ces renseignements sont indispensables et permettent des observations et des conclusions scientifiquement valables.

Si par contre, on néglige, comme c'est le cas pour certaines techniques implantaires, de fournir les données scientifiques, ou cliniques, de l'intervention, les résultats en seront forcément incomplets ou inexploitable.

Il est assez remarquable que les essais sur l'animal ne datent que de quelques années, que jamais, on ne fasse état des données physiologiques, parfois même peut-être pathologiques (diabète etc...) du patient.

Enfin que des éléments, tels que les propriétés chimiques et biologiques des matériaux, le siège exact de l'implant, la nature de la prothèse, soient absents des résultats histologiques publiés.

Le plus grand empirisme préside aux travaux implantaires, et il est bien temps de chercher dans ce domaine la rigueur scientifique que l'on peut espérer de travaux aussi importants et pour lesquels on pourrait souhaiter et attendre un brillant avenir.

Les recherches de LEW ont montré qu'autour d'un implant on trouve un tissu fibreux qui se colore légèrement à l'éosine avec des fibrocytes de type très plat et donnant un aspect assez semblable au premier stade de formation du cartilage hyalin. Contrairement à l'opinion de plusieurs auteurs qui n'ont jamais eu l'occasion d'observer des implants, la prétendue poche autour des piliers n'est pas un problème qui se posera dans les implantations.

LOCHLER et MUELLER ont observé, dans les préparations microscopiques des tissus entourant les piliers, un tissu épithélial squameux en superficie et en profondeur un tissu fibreux collagène d'aspect normal. Ils ont trouvé également un petit nombre de lymphocytes et d'histiocytes. La zone profonde fibreuse était nettement "recollée" sur la barre du pilier ; ce fait tend à résoudre la controverse relative à la possibilité d'infection autour du pilier implantaire. Voir travaux de HELD et SPRIGI : cités expérimentation sur l'animal.

HARNDT écrit :

"A l'encontre des notions et des expériences de la pathologie actuelle ces rapports sont surprenants et ils démontrent qu'il existe dans la bouche des conditions particulières que l'on ne retrouve pas ailleurs dans tout le corps humain. Je ne comprends pas pourquoi, en présence d'une racine

soigneusement polie, les réactions doivent être différentes qu'en présence d'un corps étranger."

MARZIANI rapporte ses conclusions histologiques.

En résumé ses recherches ont été poursuivies depuis 1956.

Il insiste sur :

1) l'aspect microscopique de l'union poste implantaire-grille ; la séparation n'est plus distincte grâce au phénomène de cohésion moléculaire du tantale.(fig. 9 bis)

2) les coupes histologiques, implant-tissus voisins : on observe une prolifération fibroblastique autour de l'implant avec évolution en tissu collagène selon les mêmes modalités évolutives que l'on peut rencontrer dans les processus de nature les plus diverses.

PRATIQUE DE L'IMPLANTOLOGIE

Si nous nous référons aux différents chapitres préliminaires, nous pouvons avoir la certitude que le matériau utilisé présente les garanties physico-chimiques biologiques, et technologiques requises pour pratiquer un implant qui aura le maximum de chances de ne pas agresser l'organisme receveur.

Cette certitude permettra-t-elle de pratiquer des interventions dans tous les cas d'édentation et sur tous les malades ? Nous répondons par la négative ; analysons les circonstances propices à ce genre de méthode.

Tout d'abord quels seront les malades susceptibles de devenir receveurs ou autrement dit, quand doit-on poser des implants ?

I. S'IL Y A EU ECHEC AVEC LA PROTHESE CONVENTIONNELLE

De nombreux malades, en effet, ne supportent pas, dans leur bouche la présence d'une prothèse mobile par plaque base (supérieure ou inférieure) en résine acrylique ou métallique ; nous savons bien que la prothèse supérieure est mieux acceptée que l'inférieure, cela d'une façon générale. D'autre part les progrès réalisés depuis 10 ans dans les travaux de laboratoire grâce aux métaux coulés à l'aide des différents alliages au chrome-cobalt-molybdène, ont conduit à réduire consi-

dérablement le volume et la surfaces des plaques bases, au point de rendre ces dernières parfaitement supportables.

Cependant, et en particulier certains malades dits "nerveux" ne peuvent supporter ces prothèses : ils jouent avec elles à l'aide de la langue, des lèvres ; les déposent continuellement dans un verre d'eau et avouent cependant les porter pour mastiquer les aliments. D'autres fois c'est le contraire, ils ne peuvent mastiquer mais les portent pour des motifs esthétiques.

D'autres malades refusent "à priori" de porter un appareil de prothèse quel que soit le matériau utilisé ; la présence d'un corps mobile dans la bouche leur est insupportable avant même de l'avoir essayé.

Ces derniers malades sont principalement des femmes issues de milieu bourgeois qui refusent de croire à la lente mais sûre dégradation de l'individu et associent le port d'une prothèse dentaire à l'idée d'un vieillissement prématuré. Peut être ces dames portent-elles cependant une perruque de temps à autre...

Il est une autre cause d'échec à la prothèse conventionnelle ; c'est le cas où il y a nécessité, pour la réaliser de mutiler plusieurs dents. Par exemple, remplacement d'une seule dent qui est une incisive centrale ou latérale supérieure.

Le bridge conventionnel nécessitera la dévitalisation et la pose de deux montures du type Richmond sur les deux dents voisines de l'absente.

Dans ce cas le port d'une prothèse mobile de une dent serait encore plus insupportable.

En résumé, le malade doit demander à son praticien, de lui poser des implants, et il n'est pas toujours du rôle du praticien de le proposer.

A ce sujet, et à l'heure actuelle de nombreux journaux appartenant à la grande presse populaire ou au "courrier du coeur" présentent des articles concernant les implants ; ces journalistes de bonne ou mauvaise foi promettent des miracles ce qui ajoute encore au discrédit de la prothèse traditionnelle car enfin, la science ne doit-elle pas tout apporter au bonheur de l'homme ...

Donc, un certain nombre de sujets édentés partiels ou total viennent nous demander de poser des prothèses sur implant Allons-nous les réaliser chez toutes ces personnes ? ou devons nous encore prendre des garanties supplémentaires ?

2. QUELS SONT LES MALADES QUI SE PRESENTANT A NOUS POURRONT RECEVOIR DES IMPLANTS ?

Le simple bon sens d'abord, l'esprit et la culture médicale ensuite délimiteront les possibilités.

1) il faudra, au cours d'une conversation assez longue, pouvoir éliminer un comportement psychopathique du sujet.

Si le malade, n'a jamais porté d'appareil mobile il devrait, avant tout, en faire l'essai, et s'il y a échec on pourra envisager l'implant.

Si le malade a déjà porté une prothèse mobile, en particulier une prothèse inférieure totale en résine ou métallique et ne s'y est pas adapté on pourra envisager l'implant.

De toutes façons il faut que le sujet ait montré la volonté d'une adaptation à la prothèse mobile.

Il faudra enfin se méfier des sujets qualifiés "névrosés" chez lesquels une modification corporelle peut déterminer des réactions d'angoisse.

Ces sujets risquent de réclamer, au bout d'un temps plus ou moins long, la dépose de l'implant ;

Pour éclairer ces derniers propos, arrêtons-nous un moment, et examinons le problème psychiatrique : afin de le bien comprendre, nous devons d'abord distinguer une psychose d'une névrose.

Une psychose (aigüe ou chronique) se caractérise par la déchéance profonde de l'activité psychique, et une désorganisation de la conscience et de la personnalité.

Par leurs symptômes, elles sont bien catégorisées et l'on peut citer :

- la psychose mariaco-dépressive
- les psychoses hallucinatoires
- la schizophrénie etc...

L'origine de ces maladies est fort débattue et l'on peut citer, avec le Dr. Henri EY

- les théories psychogénétiques des facteurs du milieu (où

la maladie mentale est considérée comme l'effet de causes morales)

- les théories psychogénétiques de l'inconscient pathogène (où elles sont considérées comme des manifestations symboliques : refoulement des traumatismes psychiques infantiles et des pulsions libidinales).

- théories organogéniques mécanicistes (les maladies mentales ont une étiologie organique dont les mécanismes ont pour siège les centres cérébraux).

- les théories organogéniques dynasmistes (où elles sont constituées par la désorganisation de l'être psychique à des niveaux divers. Cette désorganisation étant conditionnée par des facteurs organiques.

LES NEVROSES

- sont des maladies de la personnalité (JANET) caractérisées par des conflits intrapsychiques qui inhibent les conduites sociales.

- des symptômes symbolisant les conflits internes inconscients et des défenses contre l'angoisse.

- elles se distinguent des psychoses par le niveau plus élevé de leurs troubles fonctionnels, et étaient connues au 18e siècle comme maladies fonctionnelles (OPPRNHEIM-ERB-BABINSKI)

Parmi les conduites névrotiques les plus connues si

l'on peut citer les troubles de la vie sexuelle, il nous faut envisager surtout, pour notre étude, les manifestations inconscientes de l'agressivité ;

- le névrosé est un être "difficile à vivre" d'humeur instable aux conduites agressives compliquées car il a peur de sa propre violence comme il a peur de ses désirs.

L'agressivité ne peut être vécue comme telle sans angoisse et les procédés de la névrose vont tendre à la déplacer, à la retourner contre soi-même (auto-punition). L'agressivité retenue dans l'inconscient entraîne de multiples entraves à l'action qui se traduisent par indécision, incapacité, maladresse, tendance aux accidents et aux "actes manqués" etc... et entraînent un sentiment de malaise et d'angoisse, ainsi qu'un sentiment d'échec.

Les troubles du sommeil sont fréquents ainsi que l'asthénie, la neurasthénie et l'hypocondrie.

La névrose hypocondriaque est la préoccupation perpétuelle de la santé : le malade recherche continuellement les douleurs et les sensations anormales.

Il s'analyse et incrimine une région précise ou un organe particulier de son corps.

La plupart des névrosés connaissent ce mélange de fatigue et de recherche inquiète d'une localisation par lequel ils expriment leur angoisse en même temps qu'ils tentent de s'en délivrer par l'inculpation précise d'un organe.

Cet organe peut être la dent, et nous en arrivons

alors à des comportements déconcertants.

L'importance de la représentation du "Moi" est d'ailleurs primordiale dans le caractère névrotique, et tout comme pour chacun de nous la représentation corporelle étudiée par Pierre BONNIER en 1905, puis par PICK-HEAD-SCHILDER VAN BOGAERT et enfin LHERMITTE, tient une place importante.

Il faut se souvenir des différentes étapes de l'acquisition de cette notion de l'entité de son corps pour concevoir à quel point une édentation peut être traumatisante.

Elle le sera, d'ailleurs, plus ou moins selon chaque personne, selon l'importance accordée par lui à l'un ou l'autre organe, à l'une ou l'autre fonction de son individu.

Si la période foetale est caractérisée par l'absence de toute conscience et d'excitations sensorielles, la naissance ressentie comme un "traumatisme" consistant dans la modification brutale des conditions de vie, l'on peut dire qu'à la naissance, l'individu est indifférencié avec le monde extérieur.

Ce n'est qu'au stade appelé oral que le nouveau-né acquiert une vie de relations, caractérisée par un organe qui est la cavité buccale.

Toutes les sensations de l'enfant sont liées à l'incorporation et la rejection qui aboutissent, à l'âge adulte à des comportements appelés "oraux", tels que l'avidité et l'agressivité, et qui se retrouvent dans des expressions comme "dévorer un livre", "avide d'affection" etc.. et plus tard "avoir une dent contre quelqu'un", et l'on peut citer avec

FREUD, le thème du repas totémique où l'agressivité se manifeste par le meurtre du père, tué par ses fils ligüés, puis dévoré par eux afin de s'approprier sa force.

A cet âge, l'enfant reçoit les informations du monde extérieur par le sein, apportant la bonne nourriture, arrivant à point, apaisant les tensions.

Il incorpore le monde extérieur. Par contre, si les tensions sont trop fortes, c'est la base de l'agressivité future qui se constituera ; la tension s'écoule par le canal musculaire ; cris-agitation.

La représentation corporelle du moi, dans son ensemble peut donc se situer à cette époque de la vie et l'édentation peut être ressentie à la fois comme une atteinte à l'entité du sujet, ce qui serait plus important pour la femme, et à la fois comme une amputation des attributs de l'agressivité (et ce pôle affecterait plus l'homme).

La femme ressentira de plus, la perte de ses dents comme une atteinte de l'âge, et l'on sait combien les signes extérieurs du vieillissement sont mal acceptés.

L'apparition du premier cheveu blanc, des rides et de la ménopause peuvent entraîner des désordres psychiques sans aucun rapport avec l'importance extérieure de ces indices.

C'est la raison pour laquelle une prothèse fixe est toujours à envisager dans un premier temps, qui est moins traumatisante qu'une prothèse amovible, car le moindre encombrement, les volumes, la fixité de l'appareil représente sommes toutes, les mêmes caractéristiques que les dents naturelles.

Aussi, dans le cas où la prothèse fixe n'est pas réalisable, verrons-nous souvent, notre clientèle féminine, nous réclamer l'implant.

C'est dans ces cas, et si la prothèse sur implant est fixe, du type bridge amovo-inamovible, que les chances de succès, l'épanouissement d'une jeunesse retrouvée seront les plus probables.

Cependant, il reste à craindre certains revirements, qui peuvent intervenir dans un temps plus ou moins long.

La représentation corporelle peut expliquer certains phénomènes d'intolérance, inexplicables par des signes objectifs : le malade se plaindra de douleurs, de sensations mal définies, ou pourra présenter un état nerveux plus ou moins grave, et nous persuadera, bien que, fonctionnellement le dispositif implant plus prothèse lui procure d'indéniables satisfactions, de la nécessité de l'ablation de l'implant.

Après cet échec, le patient se retrouvera au stade initial, édenté et mécontent.

Il est probable alors, soit qu'il reste édenté (par exemple total inférieur) soit qu'il accepte la pose d'une prothèse mobile qui ne le satisfera point.

Il incriminera alors l'implant, le rendant responsable de lui avoir "déformé les gencives"....

Cet échec semble, donc, n'être bien souvent qu'une manifestation de conduites identiques que l'on pourra retrouver

tout au long de la vie du sujet, dans des situations qui n'ont rien de commun avec la médecine ou la chirurgie.

Ces phénomènes d'intolérance peuvent être rapprochés des difficultés rencontrées et étudiées à la suite de la pose de stérilets contraceptifs, réclamés avec insistance, donnant toutes satisfactions sur le plan fonctionnel, mais dont la présence provoque de tels troubles subjectifs qu'ils doivent être déposés.

Il ne peut exister de critères absolus pour reconnaître les sujets chez lesquels la pose d'un implant sera une réussite et un épanouissement et ceux qui présenteront des difficultés psychopathologiques, sans compter les réactions organiques.

Disons simplement que la plus grande prudence sera de règle chez un sujet ayant déjà présenté des manifestations névrotiques.

Ces quelques remarques nous feront mieux comprendre la complexité des phénomènes psychologiques que peut entraîner la pose d'un implant, et nous feront considérer cet acte comme une entreprise où la personne humaine est toute entière impliquée.

Supposons donc être en présence d'un sujet que nous aurons catalogué comme susceptible de recevoir un implant.

Voyons les possibilités techniques et biologiques qui nous seront offertes.

1. POSSIBILITES TECHNIQUES

Il s'agit principalement de l'engrenement de l'articulé dentaire.

Si le sujet est édenté total supérieur ou inférieur il sera possible de modifier la hauteur de l'articulé.

Si le sujet est édenté partiel et qu'il ne subsiste qu'un espace infime entre la muqueuse à opérer et les faces occlusales des dents antagonistes, l'intervention ne sera pas possible. En effet il faudra une hauteur minimum de quatre à cinq millimètres pour la réalisation de la prothèse implantaire, c'est-à-dire que le poste implantaire devra avoir une hauteur minimum de trois millimètres.

2. POSSIBILITES RESULTANT DE L'ETAT DE SANTE DU SUJET.

C'est un chapitre très important dans les examens préliminaires.

L'examen chimique et biologique sera nécessaire. Le médecin traitant pourra donner un avis éclairé sur l'état de santé du sujet.

Il faudra éliminer :

Les sujets trop âgés qui résisteront mal à l'intervention chirurgicale en dehors de toute atteinte malade. A partir de 65 ans, sans que cet âge soit une notion restrictive ou limitative, l'individu ne "récupère" plus aussi bien qu'à l'âge de 40 ans ou même de 50 ans.

C'est une notion bien connue et aucun chirurgien ne tentera d'intervention de complaisance ; il opérera si la vie du malade est en jeu.

Les sujets atteints de maladies organiques graves:

tuberculose, cancer, néphrite, R.A.A. (maladies neurologiques) lésion valvulaire, myocardite ... diabète, spasmophilie, enfin toute maladie pouvant se réactiver à l'occasion de l'intervention, réactivations, microbiennes et neurologiques. A ce propos, rappelons que toute intervention dans la sphère buccale peut créer une décharge microbienne dans l'organisme avec toutes les localisations possibles : souvenons-nous également que le trijumeau est le nerf le plus reflexogène de l'organisme.

Les examens de laboratoire nous renseigneront sur les constantes biologiques de l'organisme TS-TC signe du lacet, numération des plaquettes, numération globulaire et formule sanguine, glycémie, azotémie, taux de prothrombine, tests cutanés pour contrôle d'une éventuelle allergie.

On peut citer les travaux de Louis Claude VINCENT : Bio-électronique.

Si les renseignements chimiques et biologiques nous permettent d'envisager l'intervention on devra procéder à un examen radiologique minutieux.

La radiographie du maxillaire peut donner des renseignements sur la qualité générale de l'os alvéolaire ainsi que sur l'anatomie spéciale de chaque secteur.

On pourra apprécier ainsi :

- les lésions pathologiques : telles que :

- maladie de Paget
- des images kystiques
- des racines ou dents incluses

Les Particularités anatomiques

- la situation du canal dentaire inférieur et du trou mentonnier
- la position et l'ampleur du sinus maxillaire et du canal palatin antérieur.

Les incidences radiographiques les plus utilisées demeurent :

<u>au maxillaire inférieur</u>	le maxillaire défilé droit et gauche Incidence de Belot pour la zone mentonnière
<u>au maxillaire supérieur</u>	position de Belot (Film mordu) position de Hirtz position face basse profil droit et gauche

On pourra compléter ces incidences générales par la prise de films rétro-dentaires afin de préciser un détail de structure.

Il va sans dire que l'on devra éliminer les maxillaires porteurs de lésions pathologiques.

Il faudra également extraire les racines et les dents incluses.

Etude de l'épaisseur de la muqueuse.

Plusieurs méthodes ont été décrites. La plus simple consiste à piquer la muqueuse à l'aide d'une sonde droite munie

d'un repère qui se déplacera lors de la pique, donc se mobilisera le long de l'aiguille métallique.

Si l'épaisseur est inférieure à 1 mm, la suture des lambeaux muqueux, donc leur rapprochement, sera difficile.

Il faudra dans ce cas, renoncer à l'implant sous-périosté et choisir l'implant transfixiant, incisivo-canin, décrit par M. Cherchève et Palfer-Sollier.

Si les examens radiologiques et les mesures d'épaisseur muqueuse nous apportent des renseignements propres à entreprendre une implantation il faudra procéder à la "préparation du malade".

Préparation psychologique.

Il faut informer le malade de ce que l'on se propose de faire ; cette information est importante car, bien informé le malade sera plus coopérant au moment de l'intervention.

Il faudra également régler quelques détails matériels concernant l'arrêt de travail.

La préparation comprendra également un aspect médical car, suivant son comportement, on pourra prescrire une prémédication.

1. des antibiotiques par voie orale ou générale,
2. des sédatifs nerveux, des anxiolytiques
3. des antalgiques qui faciliteront l'anesthésie.

A ce propos, quelle anesthésie choisir ?

1) Éliminer l'anesthésie générale.

Cette élimination n'est pas un principe mais nous pensons

qu'il faut proportionner les risques, et réserver ce mode d'anesthésie à des actes qui ne peuvent s'exécuter sans cette méthode.

Toutefois si une telle anesthésie est bien conduite par un anesthésiste compétent et entraîné à l'intubation par voie nasale, elle demeure parfaitement concevable.

Dans ce cas, et comme nous le verrons par la suite, cette anesthésie pourra être réservée au deuxième temps de l'intervention.

2) Nous préconisons donc l'anesthésie par infiltration.

Le liquide utilisé sera la novocaïne ou des dérivés (ou la xylocaïne pour les sujets allergiques aux précédents).

Les infiltrations se feront de préférence sur les principaux troncs nerveux.

1. nerf maxillaire inférieur - à l'épine de Spix
- à la base du crâne

nerf lingual, buccal

2. nerf maxillaire supérieur - à la base du crâne,
nerf sous orbitaire
nerfs palatins antérieur et postérieur.

On évitera l'utilisation de liquides à base de vasoconstricteur et on injectera le moins possible la muqueuse alvéolaire.

Donc, après avoir préparé le malade et choisi le mode d'anesthésie, nous procéderons aux travaux de laboratoire en vue d'étudier les problèmes qui se poseront lors de la conception de la prothèse ;

1. prise d'empreinte aux deux maxillaires
2. enregistrement de l'occlusion
3. essais du ou des montages sur cire

Ces manoeuvres sont celles qui président à toutes les prothèses conventionnelles.

Cela nous permettra d'avoir des données précises

- sur la position à donner aux dents artificielles
- sur le nombre de dents remplaçables
- sur l'intervalle subsistant entre la muqueuse à implanter et les faces occlusales des dents en regard.

Ces notions sont très importantes : on pourra ainsi délimiter

- la hauteur à donner aux postes implantaires,
- l'extension de la grille implantaire,
- le nombre de postes implantaires à prévoir,
- la localisation des dits postes

Ainsi la hauteur minimale des postes sera de trois millimètres au-dessus de la muqueuse ; dans le cas où l'intervalle muqueuse-face occlusale n'est pas supérieure à trois millimètres, la réalisation de l'implant sera impossible.

B. Etude préliminaire de l'Implant.

Avant l'acte chirurgical on procédera à la préparation de la grille à partir de l'empreinte muqueuse.

- a) préparation d'un modèle en résine autopolymérisante.
La résine sera coulée directement par couches successi-

ves dans l'empreinte à l'alginat. Le modèle obtenu, on délimitera les bords internes et externes de la grille à l'aide d'un crayon encre.

1) le bord interne sera délimité par la ligne mylohyoïdienne

2) le bord externe sera délimité par la limite la plus profonde du sillon vestibulaire.

Il est à remarquer qu'il n'y a là aucune précision excessive car il s'agit de préparer une ébauche de la grille, qui sera remaniée par la suite des travaux.

A l'aide d'un parallélisme muni d'un support pouvant recevoir une pièce à main, on procédera au forage de trous calibrés à l'endroit choisi des postes implantaires (forêts : deux millimètres de diamètre) ; le forage se fera perpendiculairement au plan d'occlusion.

Ainsi, pour une grille totale inférieure, on forera quatre trous à l'emplacement des canines et premières molaires, et sur la ligne du sommet des crêtes alvéolaires.

b) le modèle ainsi préparé, sera mise en plâtre dans un anneau d'acier (voir figures).

c) premier pressage d'une grille en laiton.

Dans chaque trou préparé on introduira un pivot guide (voir figure).

La grille en laiton sera disposée sur ces quatre pivots

de manière à ce que chaque pivot corresponde à un trou de la grille, cette dernière recouvrant suffisamment la surface à donner à l'implant futur ;

On découpera le laiton, facilement appliqué sur le modèle à l'aide du pouce, selon les limites prévues de l'implant.

Cette première étude nous permettra le découpage facile et économique de la feuille grillagée de tantale.

Cette dernière, mise en place, pourra être ajustée par première intention, à l'aide de pinces ou d'un maillet en corne.

a) premier pressage de la grille en tantale (la faible épaisseur de cette grille (0,45 mm) facilitera le travail).

L'anneau d'acier est introduit dans un cylindre d'acier, le périmètre extérieur de l'anneau correspondant au périmètre intérieur du cylindre. Ce cylindre, d'une hauteur triple de celle de l'anneau, recevra quelques disques de Para et la pression s'exercera sur les disques.

Avant de mettre sous presse il ne faudra pas oublier une manoeuvre essentielle : baigner la grille de tantale dans du CCL₄ et maintenir ce bain à l'aide de papier filtre imbibé de ce produit.

Une première manipulation donnera une forme générale, à la grille. Plusieurs autres en permettront l'ajustage, qui à intervalles de manipulation sera découpée au ciseau métallique.

Ce pressage nous donnera une première forme de grille,

cette forme nettement débordante et à dessein plus ample que la grille définitive.

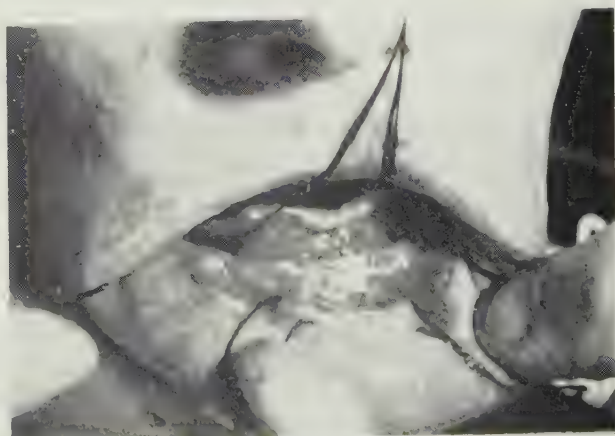
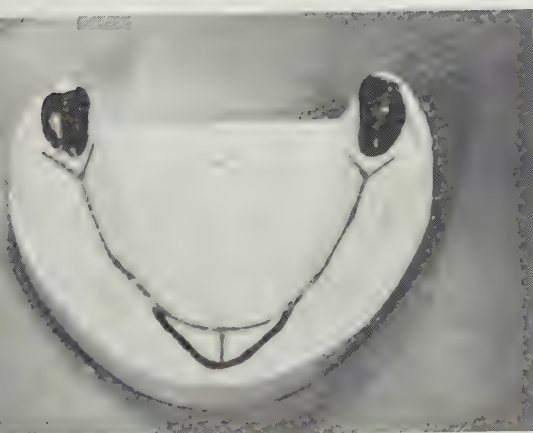
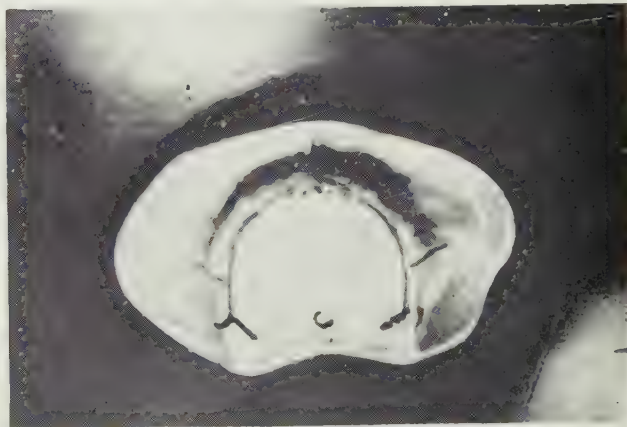
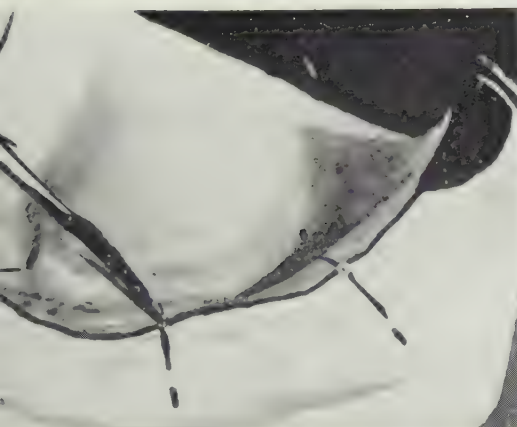
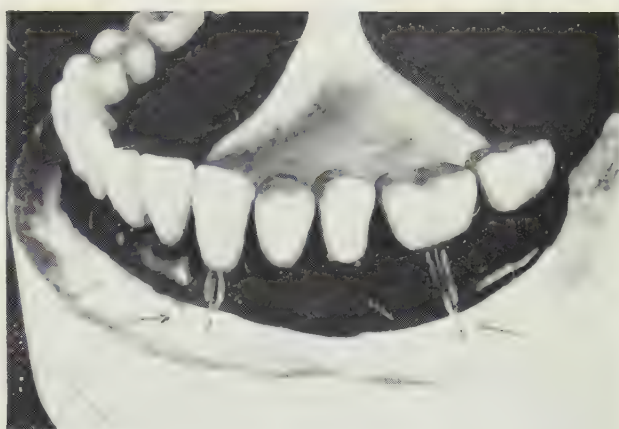
Ce travail préliminaire nous permettra de rétrécir le délai de fabrication de la grille définitive après l'intervention et la prise d'une empreinte directe de l'os alvéolaire.

La grille sera conservée dans le CCL4.

-:-

Figures 10, 11, 12, 13, 14, 15.

Fig. 10 Montage préliminaire en occlusion centrique	Fig. 11 Reperage de l'emplacement des postes implantaires
Fig. 12 Tracé de l'emplacement des postes implantaires	Fig. 13 Tracé de l'incision au maxillaire supérieur
Fig. 14 Tracé de l'incision au maxillaire inférieur	Fig. 15 Décollement de la muqueuse et fils de sustentation



L'INTERVENTION

1. L'ANESTHESIE LOCALE

a) Si l'on prévoit poser une grille sur une surface limité (exp. zone molaire prémolaire unilatérale) l'infiltration muqueuse locale sera suffisante.

b) s'il s'agit d'un implant total du maxillaire supérieur ou inférieur, on utilisera l'anesthésie tronculaire.

1. Maxillaire inférieur, épine de Spix mentonnier et lingual.

2. Maxillaire supérieur

Au trou palatin antérieur et postérieur à la base du crâne pour le nerf maxillaire supérieur.

A ces anesthésies tronculaires on pourra associer une infiltration sans vaso-constricteur, sur la muqueuse en général.

2. L'INCISION (fig. 13 et fig. 14)

1. Grille peu étendue

Incision sur le sommet de la crête alvéolaire , incision latérale complémentaire pour le dégagement des lambeaux interne et externe.

2. Grille complète

1) Maxillaire inférieur,

L'incision aura un trajet particulier. Partant du trigone rétromolaire elle suivra le sommet de la crête alvéolaire jusqu'au niveau de la canine ; là elle sera descendante ; oblique en avant, jusqu'au fond du sillon vestibulaire ; horizontale jusqu'à la canine du côté opposé ; remontante, en oblique, en arrière, jusqu'au sommet de la crête et poursuivie jusqu'au trigone rétromolaire opposé.

Pour ce trajet : la muqueuse est assez épaisse dans les régions prémolaires, molaires et au contraire, fine dans la région antérieure. Si l'on poursuivait la ligne de crête, cette fine muqueuse pourrait se déchirer et serait difficile à suturer

2) Au maxillaire supérieur,

L'incision pourra suivre la ligne de crête, la muqueuse étant, dans l'ensemble, assez épaisse.

3. LE DECOLLEMENT A LA RUGINE

Il doit être conduit avec soin (fig. 15)

A ce propos, et pour en revenir à l'incision au niveau du maxillaire inférieur, l'examen radiologique peut montrer le degré de résorption osseuse et situer l'émergence du nerf dentaire inférieur.

Quelquefois cette émergence se trouvera sur la ligne de crête.

Il faudra savoir contourner cet organe en obliquant l'incision vers le versant lingual.

Le décollement sera exécuté avec beaucoup de minutie en évitant particulièrement la déchirure et les traumatismes inutiles. Il sera profond dans le sillon vestibulaire et s'arrêtera, en dedans, au niveau de la ligne mylohyoïdienne.

Après le décollement on pourra, à l'aide de fils sustentateurs écarter correctement les lèvres de la plaie afin de découvrir au maximum la crête osseuse.

4. NIVELLEMENT DE LA SURFACE OSSEUSE

En effet, il faudra que la surface osseuse ne présente pas un relief aigu. Le pressage du tantale ne peut se faire à angles vifs et l'on devra veiller à obtenir un relief en pente douce. D'autre part, au niveau des postes implantaires, la surface devra être rigoureusement plane et horizontale.

Le nivellement se fera à l'aide d'une pince-gouge si le relief est particulièrement abrupt, sinon la rape à os sera suffisante.

5. PRISE DE L'EMPREINTE OSSEUSE

Le relief muqueux est fort différent du relief osseux c'est pourquoi une nouvelle empreinte très précise sera nécessaire.

Beaucoup de méthodes ont été décrites :

- prise de l'empreinte en deux parties que l'on réunira par la suite
 - porte-empreinte préparé en vue de l'injection par un orifice antérieur de la substance désirée (permlastic)
 - pour notre part, à l'aide d'un porte-empreinte confectionné à partir de l'empreinte muqueuse nous utilisons le Néoplex qui est réparti sur la gouttière à la manière d'un alginat.
- Les fils sustentateurs mis en place permettent de bien découvrir la crête osseuse et la mise en place du porte-empreinte ne nous a jamais occasionné de difficultés majeures, la prise du Néoplex se faisant en sept minutes, il n'y a pas lieu de se hâter.

L'empreinte sera lavée à grande eau pour éliminer le dépôt sanguin.

La plaie sera suturée par trois ou quatre points séparés après avoir mis en place quelques éponges de gélatine imbibées de sérum physiologique et d'antibiotiques.

6. TRAVAIL DE LABORATOIRE

Le travail devra être conduit méthodiquement et rapidement car la grille devra être essayée dans l'heure suivante.

A ce propos, quelques auteurs, américains en particulier opèrent la pose de l'implant en deux temps séparés de plusieurs semaines (deux ou trois). Ils pensent que l'intervention est moins traumatisante et que la muqueuse aura pu retrouver son intégrité vasculaire. Ils prétendent que la cicatrisation définitive en sera favorisée.

A leur décharge, il faut savoir que ces praticiens utilisent des grilles coulées et que cette technique réclame un temps de travail beaucoup plus long (cinq à six heures au minimum).

Pour notre part, et après un temps d'adaptation, nous sommes toujours parvenus, même dans les cas d'implants totaux au maxillaire supérieur ou inférieur à terminer les travaux dans les deux heures au maximum.

Le premier pressage de l'implant à partir de l'empreinte muqueuse a donné à la grille une forme générale voisine de celle qui sera obtenue à partir de l'empreinte osseuse.

C'est pourquoi notre temps de travail sera considérablement plus rapide.

Donc, à partir de l'empreinte osseuse, nous allons

a) Confectionner un modèle en résine acrylique.

Pour ce faire on peut utiliser la résine autopolymérisante par couches successives, ou bien une nouvelle résine américaine qui se présente sous la forme liquide habituelle de la précédente et qui se polymérise à 50° et sous pression d'eau en dix minutes.

C'est cette dernière résine que nous utilisons pour des raisons de rapidité.

b) Mise en revêtement dans l'anneau d'acier à l'aide de plâtre à modeler ordinaire mais à prise rapide.

c) Tracé de l'emplacement des postes implantaires. Il sera procédé comme précédemment

a) tracé de la ligne de crête (fig. 12)

b) repérage à l'aide du montage sur cire de l'emplacement qui sera sensiblement à l'endroit des canines et des premières molaires.

Dans le cas d'implants localisés un ou deux postes seront nécessaires et leur emplacement sera déterminé par la place des dents montées sur cire. En gros il faut disposer deux postes pour les implantations distales (région prémolaire molaire).

d) forage des trous portant les pivots guides.

Cette manoeuvre se fera à l'aide d'un paralléliseur comprenant un dispositif pouvant porter une pièce à main.

L'idée directrice sera que :

1) les piliers doivent être perpendiculaires au plan d'occlusion

2) parallèles entre eux (fig. 16 et 18)

- la première condition sera réalisée par l'orientation de la platine du paralléliseur
- la seconde par la présence de la pièce à main montée sur l'appareil.
- A l'aide de forêts calibrés on fera quatre trous pour une grille totale ou un ou deux trous pour une grille partielle ou grille relai de bridge.

e) Premier pressage à l'aide des pivots guides.

Ces pivots coniques à leur extrémité, présentent une collerette qui devra être ajustée sur ce modèle en résine afin de l'affleurer (fig. 22 et 23).

A ce moment l'anneau d'acier sera introduit dans la base du cylindre de pressage.

Sur la grille, sera déposée une bonne couche de papier filtre, que l'on imprègnera largement de CCL4, puis les disques de Para, puis le couvercle d'acier et mise sous presse.

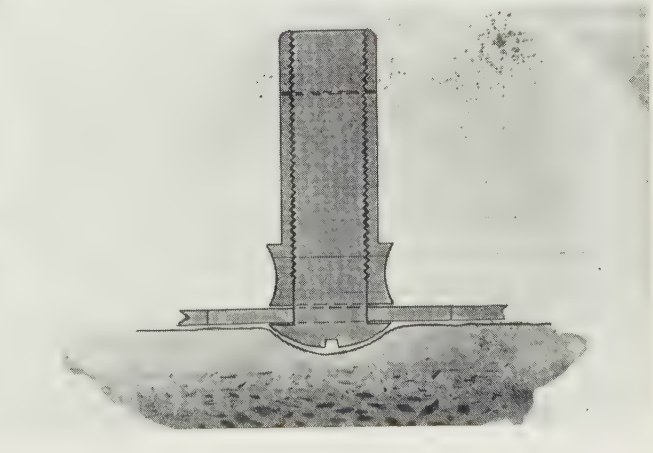
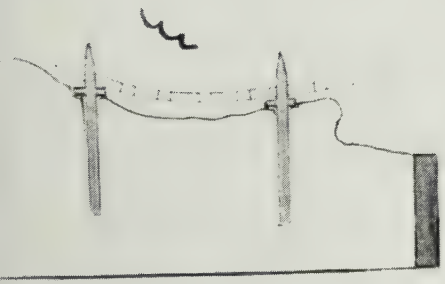
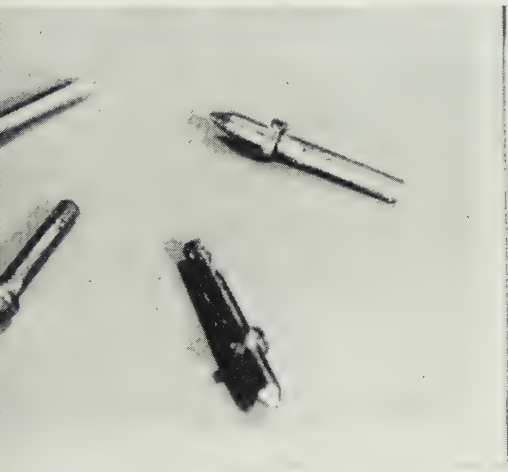
Après trois ou quatre manoeuvres de pressage, dans l'intervalle desquelles on pourra ajuster le tantale à l'aide de ciseaux et de pinces et toujours largement imprégnée de CCL4, la grille sera prête à subir le deuxième pressage.

f) Deuxième pressage à l'aide des pivots de parallélisme
(fig. 17 et 19).

Ces pivots comportent à leur extrémité une collerette analogue aux premiers, et une partie filetée destinée à recevoir un écrou.

Figures 16, 17, 18, 19, 20, 21.

Fig. 16 Pivots guides	Fig. 17 Pivots de parallélisme
Fig. 18 Position des pivots guide et de la grille sur le modèle de pressage 1er pressage	Fig. 19 Position des pivots de parallélisme et de la grille sur le modèle de pressage 2ème pressage
Fig. 20 Postes implantaires - vis à tête - écrou à gorge - contre écrou	Fig. 21 Poste implantaire ses rapports avec la grille, l'os et la muqueuse



Les pivots en place, la grille retrouvera sa disposition première mais l'assise destinée à recevoir les postes implantaires ne sera pas absolument horizontale. La pose de l'écrou, bien serré, y pourvoiera.

Remise sous presse à trois ou quatre reprises.

A ce moment, la grille sera prête à être essayée en bouche.

g) essayage en bouche.

Cet essai a pour but de vérifier l'exactitude du travail et de comparer les résultats obtenus sur le modèle en résine.

On veillera à ce que la grille soit "bien assise" d'une part, et à ce qu'elle ne traumatise pas les tissus et éventuellement le nerf dentaire inférieur.

Les bords vestibulaires et internes doivent bien s'appliquer à l'os en tout endroit et un ajustage complémentaire à la pince est toujours nécessaire mais facile, le métal se prêtant très bien à ces manoeuvres.

h) fixation des postes implantaires (fig. 20 et 21).

Ces postes sont construits en trois parties

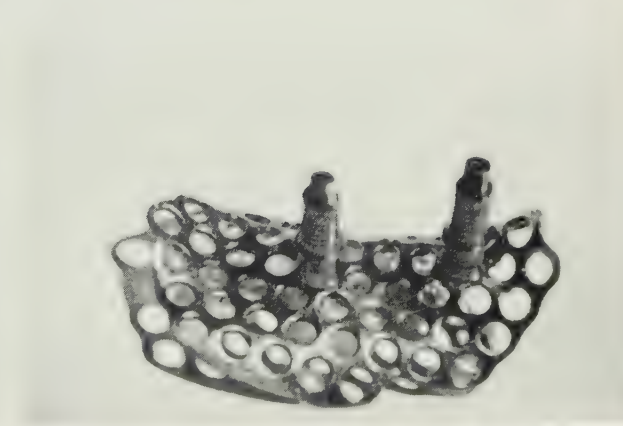
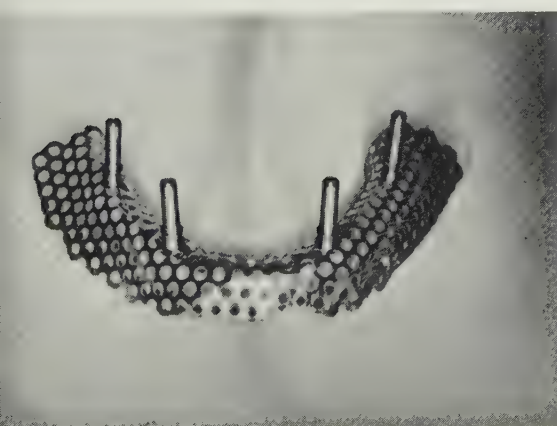
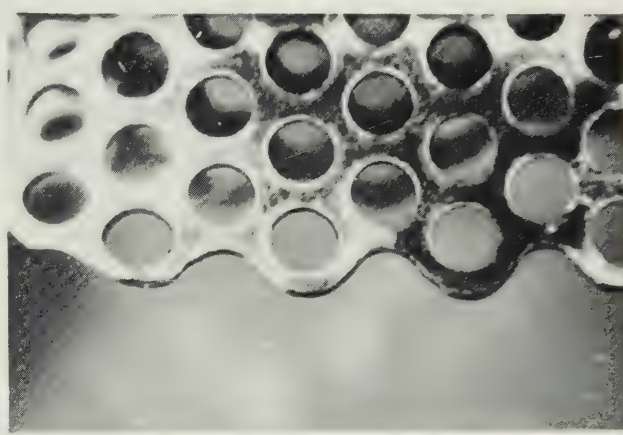
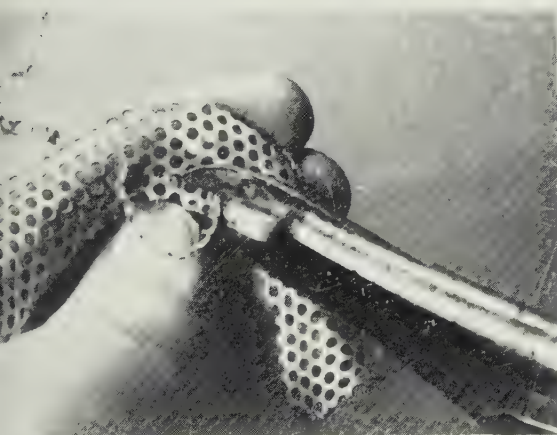
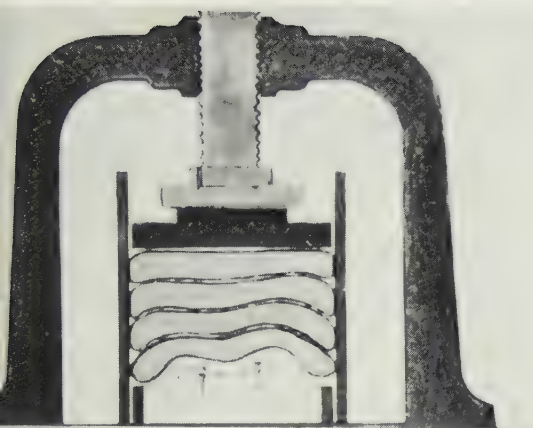
1. une tige filetée munie d'une tête
2. un écrou muni d'une gorge
3. un contre écrou.

(la gorge de l'écrou correspond à l'épaisseur de la muqueuse).

La tige filetée est enfilée par la face osseuse de la grille. L'écrou est vissé par la face muqueuse puis le contre écrou de blocage.

Figures 22, 23, 24, 25, 26, 27.

Fig. 22 Pressage de l'implant	Fig. 23 Dispositif de pressage l'anneau d'acier le cylindre d'acier les plaques de Para
Fig. 24 Finition de la grille Découpage au ciseau	Fig. 26 Finition de la grille Régularisation des bords de l'implant
Fig. 26 Grille implantaire totale du maxillaire inférieur voir fig. 34 à 39	Fig. 27 Grille partielle Implant distal droit au maxillaire inférieur voir fig. 40 et suivantes



Le montage sur cire en occlusion centrique nous aura renseigné sur la hauteur à donner aux postes implantaires. D'après ce calcul, la tige filetée, sera déterminée dans sa longueur, et par conséquent l'écrou, le contre écrou gardera sa longueur.

Ce poste doit être soigneusement vissé sur la grille à l'aide d'une pince posée sur l'écrou et d'un tourne-vis sur la tête de la tige, puis de même, blocage de l'écrou et contre écrou à l'aide de deux pinces.

i) Finition de la grille (fig. 24 et 25).

Cette dernière doit être soigneusement délimitée sur tous ses bords afin de ne laisser apparaître aucun angle vif. La définition doit se faire sur le pourtour d'un trou de la grille et non sur la section d'un trou.

La grille est ensuite immergée pendant quelques minutes dans le CCL₄. Puis on plongera le métal dans un bain de NO³H à 30 % que l'on portera à ébullition ; cette dernière opération servant à reconstituer sur la superficie du tantale la couche d'oxyde qui lui donne des précieuses particularités physico-chimiques. Pour réaliser cette oxydation, on peut également porter le Tantale à 300° à l'air libre pendant 15 minutes (BEGLEY-FRANCE).

La pièce sera ensuite lavée au sérum physiologique puis stérilisée à l'eau bouillante.

7. MISE EN PLACE DE LA GRILLE

Elle sera déposée sur la crête osseuse après nettoyage et rinçage de cette dernière au sérum physiologique.

La contention à l'os est nécessaire pendant les premières semaines, au moins jusqu'à la formation d'un tissu fibreux suffisamment dense pour retenir la grille.

Elle est réalisée par quelques vis en tantale de 3 mm de longueur. Ces vis, préalablement traitées avec CCl_4 et NO^3H seront vissées sur l'os cortical après préparation d'une loge à l'aide d'une fraise de calibre inférieur à la vis.

Pour une grille totale on posera 4 vis réparties par exemple : au niveau des molaires et des canines sur la face vestibulaire (fig. 26).

Pour une grille partielle deux vis seront nécessaires à chaque extrémité de la grille, toujours sur la face vestibulaire uniquement (fig. 27).

Il faut remarquer que les postes implantaires présentent sur leur face osseuse une tête de vis. Il faudra donc, avant de poser l'implant, repérer exactement leur emplacement et à l'aide d'une fraise ronde, créer un logement pour la recevoir.

Le repérage se fera à l'aide d'un colorant (bleu de méthylène).

8. SUTURE DE LA MUQUEUSE

Elle se fera par points séparés, à l'aide de soie cirée noire 0 ou 00 montée sur une aiguille courbe.

Il sera nécessaire avant la suture de saupoudrer la plaie d'une poudre antibiotique.

Le nombre de points de suture est déterminé par la longueur de l'incision, il faudra environ un point tous les centimètres.

Quelques auteurs appliquent sur la muqueuse suturée une gouttière en résine, réalisée d'après l'empreinte muqueuse et perforée de quatre trous correspondants aux postes implantaires, afin d'appliquer la muqueuse sur la grille, cette technique paraît utile dans le cas des implants totaux mais inutile pour les implants partiels.

Ilaa été également, signalé, avant la pose de la gouttière de contention, l'application entre elle et la muqueuse d'un ciment chirurgical (eugénate). Cette pratique nous semble dangereuse car la pression exercée lors de la pose permet à une certaine quantité de ciment de s'introduire entre les lèvres de la plaie et d'y rester.

9. SOINS POST-OPERATOIRES

Il sera nécessaire de surveiller la plaie et de la pulvériser tous les jours. On conseillera une très grande hygiène buccale, bains de bouche à l'aide d'une solution moussante afin d'entraîner mécaniquement les débris alimentaires.

L'alimentation sera liquide ou semi-liquide analogue à celle des blessés maxillo-faciaux.

Il persiste, en général, un oedème post-opératoire pendant trois jours, fortement atténué par l'apposition d'une vessie de glace.

La douleur post-opératoire sera calmée par la glace et les antalgiques habituels.

Après une dizaine de jours, on procédera à l'ablation successive des fils.

A partir de ce moment on devra penser à la pose.

10. D'UNE PROTHESE PROVISOIRE

Comme la prothèse définitive, elle sera sous forme de bridge ; ce bridge, pourra être en résine avec dents résine, simplement posé et scellé sur les postes implantaires à l'aide d'un eugénate dur à prise rapide.

L'exécution de cette prothèse pourra se faire à partir de l'empreinte muqueuse pré-opératoire ainsi que du montage préalable des dents sur cire en occlusion centrique.

Cette prothèse provisoire est indispensable dans le cas d'une grille totale ; pour une grille partielle on pourra exécuter directement la prothèse définitive. Le nombre de dents à utiliser est variable selon l'étendue de la grille, dans le cas, d'une prothèse inférieure totale, on utilisera douze dents c'est-à-dire que l'extension postérieure s'arrêtera au niveau des premières molaires inclusivement.

Les faces occlusales présenteront des cuspidés peu saillantes afin de favoriser le glissement latéral.

La face muqueuse sera à distance de cette dernière d'environ un millimètre au minimum afin de favoriser l'hygiène buccale et d'éviter un traumatisme éventuel.

Un tel bridge provisoire pourra rester en place pendant un mois environ, selon la rapidité de la cicatrisation.

II. LA PROTHESE DEFINITIVE

Son exécution présente une phase extrêmement importante dans le travail implantaire.

Un implant bien réalisé ne résistera pas à une prothèse mal conçue.

Nous avons déjà dit notre opinion, à savoir qu'il sera absolument nécessaire de construire un bridge amovible par le praticien, inamovible par le malade, et dont le volume sera à peu près le même que celui des dents naturelles.

Matériaux utilisés et principes généraux.

Il faut savoir d'abord que l'étude et la réalisation d'une prothèse implantaire prendra, en moyenne, six fois plus de temps que celui d'une prothèse conventionnelle ; c'est-à-dire qu'elle est très délicate à construire et réclamera beaucoup de précision.

Les principes généraux présidant à cette technique sont les suivants :

1) création sur chaque poste implantaire d'une chappe coulée métallique (Or platine) englobant la totalité émergente jusqu'à la gorge réservée à la muqueuse. Cette chappe est

coulée à partir d'une empreinte à la pâte de KERR des postes émergeant en bouche ou bien à partir d'un poste modèle dont on aura réduit la hauteur afin qu'elle corresponde à celle des postes en bouche.

2) mise en place de ces chappes et prise d'empreinte en bouche à l'aide de Néoplex pour en déterminer les rapports.

3) création d'une barre de conjonction en or platine, à section carrée et reliant les divers postes entre eux ; chappe et barre seront inamovibles et scellés sur les postes à l'aide de ciment.

4) création d'une barre en cavalier amovible, sur la barre de conjonction et mise en place d'un dispositif de fixation du cavalier à la barre ; pour ce faire nous utiliserons des vis (or platine) et tubes filetés calibrés entre eux et nous les disposons horizontalement par rapport à la barre et au centre de sa section verticale.

5) sur ce cavalier sera exécuté la superstructure dents et leur soutien.

A. cas d'un implant en remplacement d'une dent

La grille aura la forme des deux ailes d'un papillon (une aile vestibulaire, une aile interne) la prothèse sera scellée définitivement sur le poste implantaire par l'intermédiaire de la chappe (fig. 28 à 31)

B. cas d'un implant distal remplaçant par exemple trois dents (une prémolaire et deux molaires)

La grille comprendra deux postes implantaire.

Si une ou plusieurs dents antérieures à la grille nécessitent une reconstitution prothétique on pourra réaliser un bridge mixte (c'est-à-dire comprenant une partie fixe scellée sur les dents naturelles, une partie amovo-inamovible sur implant (une vis horizontale)

La jonction entre ces deux parties pourra se faire au moyen d'un rupteur type DALBO dont l'une des composantes sera soudée sur la partie fixe, l'autre sur la prothèse sur implant (fig. 40 à 45)

Ce dispositif a un double avantage

- 1) il permet la dépose de la prothèse implantaire
- 2) il permet de compenser un léger affaissement de la grille

C. cas d'un implant total supérieur ou inférieur

La grille aura quatre postes

La barre de conjonction peut-être faite de deux façons

1) deux barres reliant entre eux deux postes c'est-à-dire une barre reliant le poste molaire et le poste canin d'un côté de même pour l'autre côté. (fig. 34 à 39)

2) une barre reliant ensemble quatre postes

Notre expérience personnelle nous a fait adopter la première solution ; dans ce cas le cavalier, seul, sera d'une pièce et reliera l'ensemble des quatre postes.

Le prothésiste veillera à ce que la vis horizontale relie correctement le versant vestibulaire du cavalier ; il

laissera dépasser la tête vestibulaire de la vis de un millimètre pour la matière de soutien des dents artificielles.

Le matériau métallique sera l'or platiné dans tous les cas.

Les dents antérieures peuvent être, dans un but esthétique, en porcelaine du commerce ou faites à la demande (Jacket Crown).

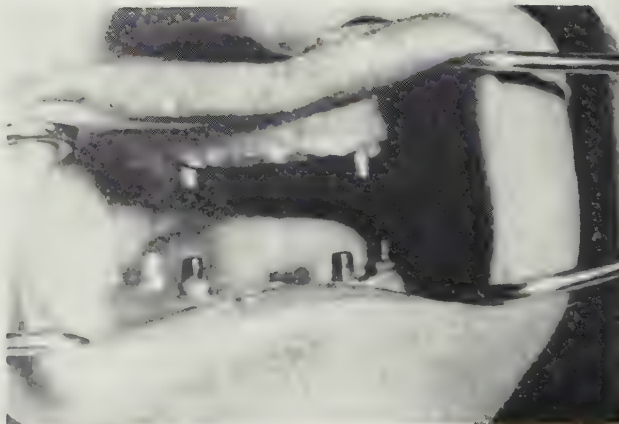
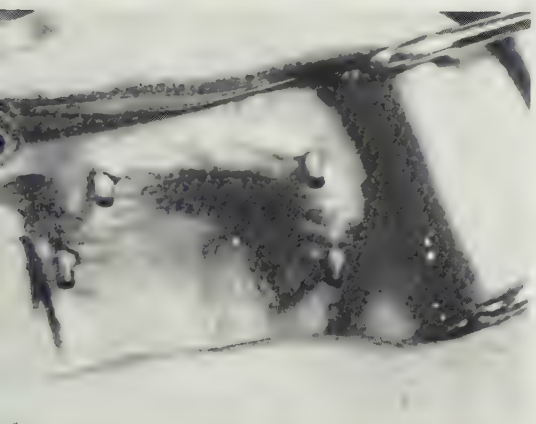
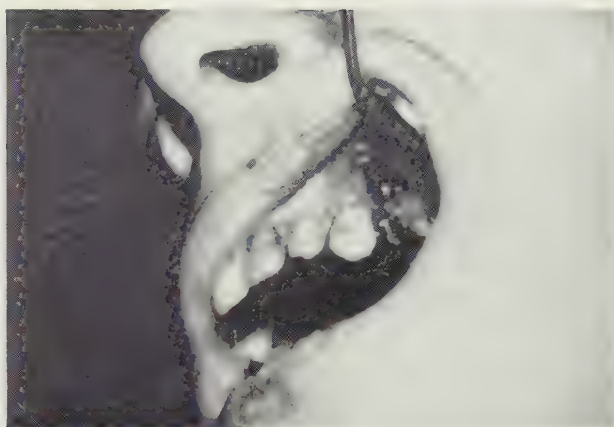
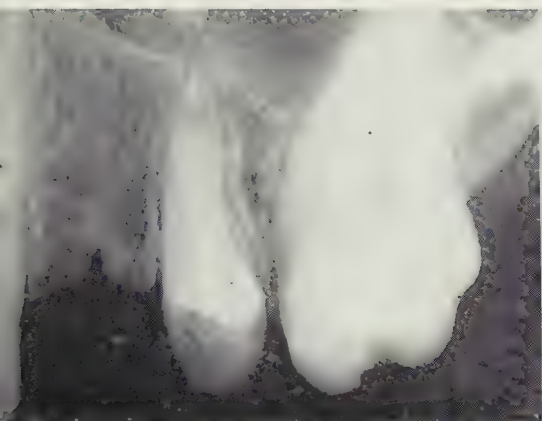
Les dents postérieures seront en résine à fibres croisées montées sur résine cuite.

En ce qui concerne les dents et leur face occlusale les mêmes remarques faites à propos de la prothèse provisoire s'imposent.

- 1) cuspides peu prononcées pour favoriser le glissement.
- 2) nombre de dents réduit à douze pour une prothèse totale.
- 3) d'autre part, il ne faut jamais disposer sur le côté mésial ou distal à l'implant, d'élément dentaire en extension. Autrement dit la dent terminale doit être celle qui sera, à peu près, centrée sur le dernier poste implantaire.
- 4) la face muqueuse de la prothèse sera distante de un millimètre minimum de l'épithélium muqueux.

Figures 28, 29, 30, 31, 32, 33.

Fig. 28 Etude radiologique d'un implant en place de G⁴ en vue d'un bridge G⁴ G⁵. On évitera ainsi l'utilisation de G³	Fig. 29 Mise en place de la grille implantaire en Tantale
Fig. 30 Vue radiologique de l'implant et de la prothèse fixe	Fig. 31 Résultat en bouche de la prothèse posée depuis 3 ans. La muqueuse reste saine et recouvre parfaitement l'implant.
Fig. 32 Grille Tantale totale du maxillaire supérieur. Excellent comportement de la fibro-muqueuse au voisinage des postes de l'implant (Depuis 5 ans)	Fig. 33 Grilles Tantale totales supérieur et inférieure (depuis 5 ans)



Figures 34, 35, 36, 37, 38, 39

Fig. 34

Implant Tantale total .
inférieur
Les barres de conjonction
relient les postes deux
par deux.
On remarque le passage fi-
leté pour la vis de blocage
horizontal

Fig. 35

Vue en bouche 15 jours a-
près la pose de l'implant
Reamarker le bourgeonne-
ment de la muqueuse au
travers des trous de la
grille dans la partie an-
térieure et médiane

Fig. 36

Vue muqueuse de la prothèse
Remarquer l'emplacement
des 2 vis horizontales

Fig. 37

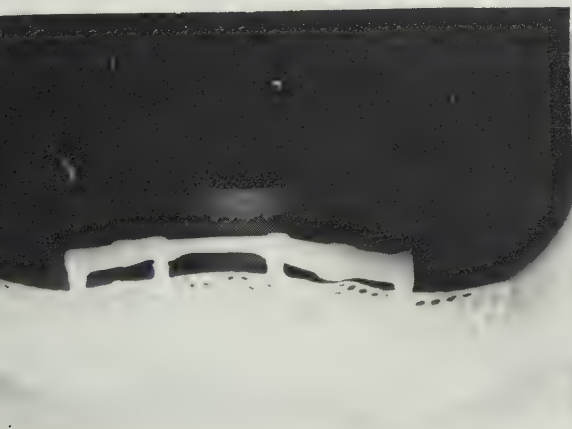
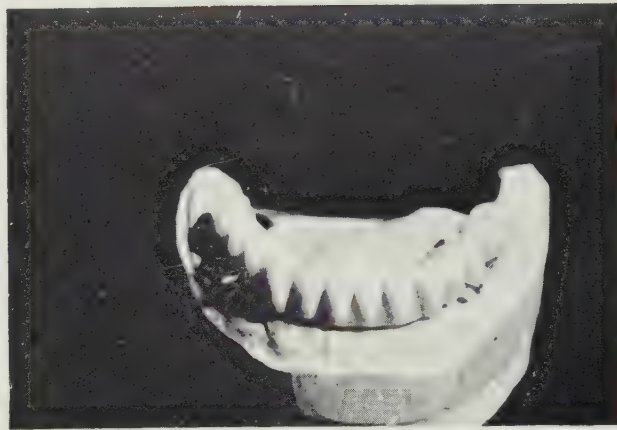
Vue occlusale de la même
prothèse
La distance prothèse-
muqueuse est de 1,5 mm

Fig. 38

Vue radiologique panora-
mique de l'implant
La prothèse est en place
(depuis 4 ans)

Fig. 39

Vue radiologique panora-
mique de l'implant
La prothèse n'est pas en
place



Figures 40, 41, 42, 43, 44, 45.

Fig. 40

Implant distal unilatéral en remplacement des molaires.

Remarquer 2 coiffes Richemond sur d3 et d4 et la partie fixe du rupteur Dalbo

Voir fig. 27

Fig. 41

Mise en place de la barre de conjonction scellée sur les postes implantaires.

Remarquer le trou fileté pour la vis horizontale

Fig. 42

Le cavalier amovo-inamovible soutien de la surface masticatoire

Fig. 43

Prothèse amovo-inamovible mixte (dent-implant)

Fig. 44

Vue radiologique de la grille Tantale

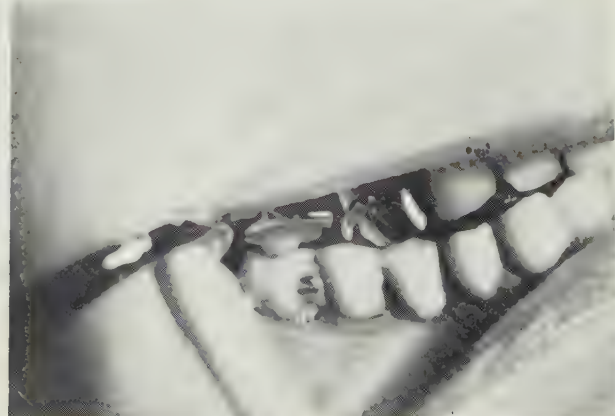
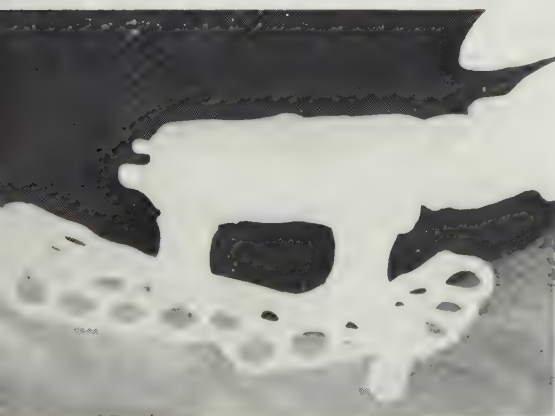
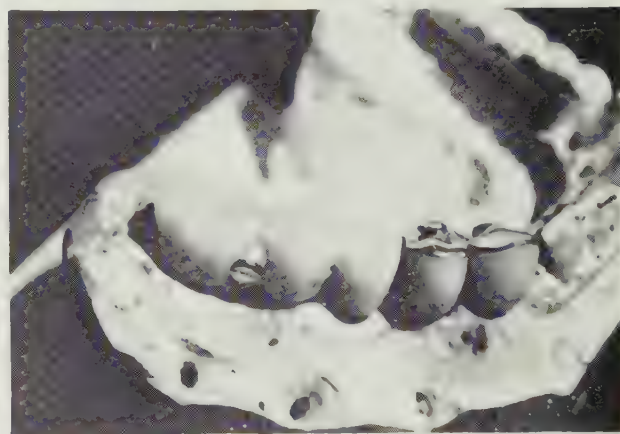
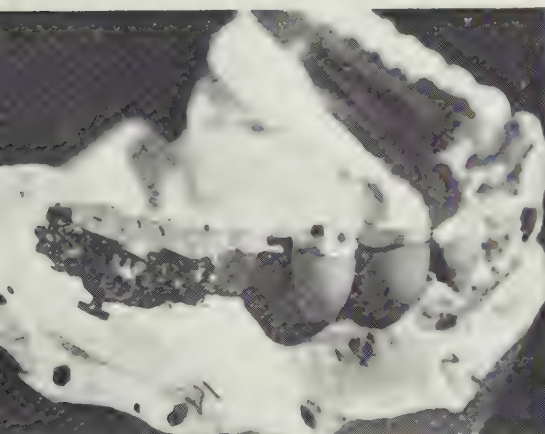
Aucune lyse osseuse n'est perceptible autour de l'implant et de la vis de contention

Fig. 45

Aspect en bouche

La muqueuse demeure parfaitement saine

(depuis 5 ans)



12. INCIDENTS ACCIDENTS ET COMPLICATIONS POUVANT SURVENIR
AVANT ET APRES LA POSE DE L'IMPLANT ET DE SA PROTHESE

1) au stade de l'anesthésie

En dehors des petits syndromes lipothymiques ordinaires on constate quelquefois une inefficacité totale de l'injection. Ce fait peut naturellement se produire au cours de tout acte chirurgical. Dans ce cas il faut renoncer à l'intervention ou la pratiquer sous anesthésie générale qui sera reproduite deux fois ; d'abord pour la découverte de la crête osseuse, ensuite pour la pose de l'implant.

2) au stade de l'incision et du décollement gingival il
peut survenir

- a) une hémorragie par section d'une artériole : le pincement ou une électrocoagulation l'arrêteront facilement.
- b) la présence du nerf dentaire inférieur sur la crête osseuse. Ce cas est fréquent sur les maxillaires très résorbés. La plus grande prudence sera nécessaire si l'on soupçonne cette anatomie.
- c) une déchirure de la muqueuse. Si le décollement est conduit avec méthode cet incident ne surviendra pas. Dans le cas où la déchirure est profonde il faudra accentuer le décollement afin de pouvoir rapprocher les lèvres de la plaie au stade terminal de suture.

3) au stade de la régularisation de la crête osseuse on peut constater :

1. la présence d'une racine dentaire : il faudra l'extraire sans mutilation osseuse excessive.
2. la découverte d'une anfractuosité osseuse ; il faudra cureter prudemment le foyer.

Ces excavations ne sont aucunement une entrave à la pose de la grille qui franchira la dépression.

A ce propos rappelons que MARZIANI a décrit la pose de grille à la suite d'extractions multiples et immédiatement après cette intervention. Il signale d'excellents résultats et une réossification parfaite de la crête englobant parfois le métal ; cela prouve encore la magnifique tolérance du tantale.

4) au stade de la prise d'empreinte

Il faut veiller, au maxillaire inférieur, à ne pas traumatiser le nerf dentaire inférieur qui, s'il est découvert sur une certaine longueur pourra se laisser englober par la pâte utilisée. Dans ce cas il faudra protéger le nerf par un tulle gras par exemple.

5) au stade du travail de laboratoire.

La principale complication est le pressage de la grille de tantale dans le cas d'une crête osseuse présentant un relief accentué.

Dans ce cas, et au niveau de la zone canine-incisive, il pourra se produire un pli dans le métal, résultant de l'impossibilité à épouser la forme de l'os.

On pratiquera une ou deux incisions au ciseau, découpant une surface triangulaire ; on ajustera parfaitement les bords à la pince. Cette manoeuvre est possible à condition de ne pas poursuivre l'incision sur plus de deux ou trois millimètres et dans tous les cas ne pas dépasser la ligne de crête.

On remarquera que les conditions les plus favorables pour l'implant se rencontrent dans les crêtes passablement résorbées au relief plat.

6) au stade de la pose de l'implant.

1. si le forage de l'avant trou pratiqué à la fraise avant la pose de la vis de contention, rencontre une lacune osseuse, on recherchera dans le voisinage (sur le versant vestibulaire) une zone plus dense.

2. le rapprochement des berges muqueuses peut être difficile ; cela provient, le plus souvent, d'un décollement peu profond ; un décollement plus ample résoudra ce problème car l'épaisseur minime du métal et l'élasticité de la fibro-muqueuse permettent toujours la jonction.

7) au stade de la cicatrisation.

Cette dernière est, en général excellente.

Il peut cependant survenir une petite zone de nécrose laissant apparaître la grille sur une petite surface (1/2 cm²

par exemple).

- a) si cette déhiscence se produit dans les deux ou trois jours il sera nécessaire de pratiquer un décollement suffisant pour rapprocher les berges de la plaie.
- b) si cette déhiscence apparaît après quelques semaines l'expectative sera la règle. Très rapidement on verra apparaître un bourgeonnement épithélial au travers des trous de la grille et par la suite un étalement sur le métal, tout cela sans aucun phénomène inflammatoire ni hémorragique.

8) au stade de la pose de la prothèse.

Si les rapports d'articulé ont été soigneusement étudiés, il ne peut survenir d'erreur dans l'occlusion.

D'ailleurs, les essayages successifs, présidant à toute construction prothétique auront corrigé toute possibilité d'erreur.

La principale difficulté réside dans l'ajustage des vis horizontales et des ruptures de force. Là, l'expérience et la patience seront indispensables.

9) après la pose de la prothèse.

D'une manière générale, il faudra veiller à l'hygiène buccale. Brossage régulier de la denture naturelle et artificielle. Cette hygiène est parfaitement comprise par des malades intelligents et naturellement propres. Sinon il pourra subsister, sur les dents, entre prothèse et muqueuse, des débris alimentaires qui fermenteront ensuite.

Nous pourrions conclure de ce qui précède que l'indication implantaire est fonction également de l'acceptation par le malade de la discipline de l'hygiène buccale absolue

De toutes façons, il faudra faire revenir le malade et examiner l'état des muqueuses et de la prothèse, tous les six mois : à cette occasion, la prothèse sera déposée, nettoyée, débarrassée du tartre qui pourra se déposer dans la zone linguale incisive inférieure, en particulier.

Après quelques années on pourra observer un tassement de l'implant ; cette éventualité est signalée par MARZIANI, qui a, maintenant, près de 20 ans d'expérience ; pour notre part, avec cinq ans de recul nous n'avons pas encore observé cette résorption.

Dans ces cas, la barre de jonction peut affleurer la muqueuse ; il faudra alors déposer la prothèse implantaire et rectifier la face muqueuse jusqu'à obtenir l'espace nécessaire ; là encore nous pouvons reconnaître l'importance d'une construction amovo-inamovible.

10) Enfin il nous faut signaler des cas d'intolérance à l'implant.

Marziani après 20 ans a observé des "échecs" plusieurs fois. Dans notre pratique nous ne l'avons pas encore éprouvé.

Dans tous les soi-disant échecs, jamais la grille n'a pu être incriminée comme facteur d'infection locale ou générale, même dans les cas où une légère déhiscence a pu apparaître sur une zone limitée.

Nous avons suffisamment évoqué le cas des sujets névrosés pour ne pas y revenir ici.

D'autre part au cours d'un congrès en 1967 DAHL de STOCKHOLM nous a rappelé qu'au tout début de son expérience implantaire, il y a quelques 50 ans, la Cour de Justice l'avait condamné à retirer un implant endo-osseux, cette pratique ayant été jugée contre-nature !!!

De nos jours nous n'en sommes plus là ; cela est heureux pour la recherche scientifique, le progrès de la chirurgie, et le confort des malades.

CONCLUSIONS

Ce travail avait pour but de présenter un implant sous-périosté en tantale comme soutien d'une prothèse dentaire et de montrer son utilité lorsqu'une prothèse conventionnelle ne peut satisfaire la fonction masticatoire et la restauration esthétique d'un malade édenté.

Le rappel historique a pu faire ressortir l'intérêt que, dès les premiers âges, l'homme a apporté au remplacement de dents absentes et au perfectionnement qui, en quelques décennies, a remplacé l'empirisme ingénieux et solitaire par une étude scientifique des problèmes posés.

Quelques auteurs seulement, se sont penchés sur les propriétés des matériaux utilisés, remplaçant progressivement les métaux dits "nobles" par d'autres, scientifiquement éprouvés et biologiquement adaptés. Parmi ces auteurs, il faut citer le Professeur MARZIANI, de ROME, qui, le premier, et grâce à sa grande culture scientifique, a étudié les propriétés physiques, chimiques et biologiques d'un métal, le Tantale, avant son utilisation implantaire.

Nous avons souligné l'importance de la personnalité biologique et psychologique de l'individu ; à ce propos, tout n'a pas encore été élucidé bien que des chercheurs, comme L.C.

VINCENT, aient abordé depuis quelques années, la notion de "terrain".

Le matériau utilisé, quel qu'il soit, doit être analysé et testé par une équipe de chercheurs qualifiés qui sont rarement implanteurs ou implantés ; lorsqu'il donne les meilleures références possibles, nous pouvons alors dire avec R. CHERCHEVE (dernier congrès mondial d'implantologie) "le résultat de l'implantologie dépend plus de l'implanteur et de l'implanté que de l'implant lui-même."

Les règles de la pratique chirurgicale sont celles bien décrites de la chirurgie bucco-maxillo-faciale (par AUBRY et GINESTET pour ne citer que des contemporains) ; la prothèse sur implants doit recueillir la plus grande attention et, de sa parfaite réalisation, dépendra aussi, en grande partie, l'avenir de l'implant.

Nous avons insisté sur une conception amovo-inamovible de la superstructure ; elle seule pourra apporter au malade la satisfaction qu'il attend de cette technique.

Toutefois, si l'implant sous-périosté, en Tantale ou en tout autre métal, garde des applications très étendues, ces dernières ne sont pas universelles.

Un implanteur, digne de ce nom, se doit de connaître toutes les méthodes implantaires et d'être capable de choisir parmi elles, celle qui conviendra le mieux aux cas qui se présente à lui. Les méthodes endo-osseuses, par vis hélicoïdales ou aiguilles, et transfixiantes incisivo-canines de l'os, gardent leur utilité et leur place dans la technique implan-

taire.

Le procédé sera toujours étudié en fonction des conditions anatomiques, physiologiques, biologiques et psychologiques du malade, sans oublier les possibilités de la technique prothétique.

Pour notre part, cependant, avec DAHL, nous donnerons la préférence à l'implant sous-périosté en Tantale, chaque fois qu'il sera possible de le réaliser.

C'est dans ces perspectives que l'implantologie restera une science, continuera à poser des problèmes en abondance, demeurera vivante et passionnera encore les générations futures.

-:-

Vu :

Le Président :

Signé : M. AUBRY

Vu :

Le Doyen :
Administrateur provisoire
de la Faculté de Médecine
Signé : G. BROUET

Vu et Permis d'Imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris :
Signé : R. MALLET

PLAN

	Pages :
Introduction	1
Avant-propos	10
Principes généraux	16
Quelques définitions	21
Historique des implantations	22
Emplantation	27
Prothèses magnétiques	28
Prothèse par cerclage	29
Physiologie des maxillaires	30
Aperçu biomécanique	35
Implant endo-osseux	40
Recherches expérimentales	45
Recherches sur l'animal	49
Considérations sur les matériaux	53
Implants sous-périostes	62
Considérations biologiques	65
Considérations biochimiques	69
Corrosion chimique et électrochimique	71
Qualités requises pour les implants	80
Structure des implants	82
Propriété physique et chimique du Tantale	85

Propriétés biologiques	92
Considérations histologiques	96
Pratique de l'implantologie	100
Généralités	100
Etude préliminaires à l'implant	115
L'intervention	122
L'anesthésie	122
l'incision	123
le décollement	124
Nivellement de l'os et empreinte	125
Travail de laboratoire	127
Mise en place de la grille	138
Suture de la muqueuse	139
Soins post-opératoires	140
Prothèse provisoire	141
Prothèse définitive	142
Incidents et complications	155
Conclusions	161
Plan	164
Bibliographie	166

BIBLIOGRAPHIE

ACKERMAN F.

La biostatique des prothèses complètes avec les implants
métalliques sous périostés.

Act. Od. Sto. n° 46.

ACKERMAN F.

Le mécanisme des machoires, Masson éd.

AUBRY M.

Chirurgie de l'oreille, du nez, du pharynx et du larynx.
Masson éd.

AUBRY M.

Chirurgie de la face et de la région maxillo-faciale.
Masson éd.

AUBRY, FREIDEL.

Chirurgie de la face.
Masson éd.

AUDOIRE, PELLETIER

Rapport sur les implants juxta osseux.
Rev. Fr. Od. Sto. Congrès int. 61.

BADER.

La sérocythérapie en implantologie.
Rev. trim. impl. Lausanne, 4/1968.

BARELLE.

J.J. Implantologie im rahmen des OKKLUSODONTIE und der
OKKLUSOFUNKTIONELLEN réhabilitation.

Revo Tri. Impl. Lausanne 8/69.

BARRI F.

Complications des implants juxta osseux, leurs causes et
leur traitement

A.E.O.S.I., 1961.

BATAILLE R.

Le problème médical des implants.

Act. odon. Sto. n° 46.

BENQUE.

Réimplantation et autotransplantation des dents perdues
par transfixation.

Rev. Trim. impl. Lausanne 4/1968.

BODINE-KOTCH.

Mandibular supériostal implant denture technique

J. Prosth. dent., 1954.

BORGHESIO A.

Considérations sur les implants sous-périostés complets.

Rev. Fr. od. Sto., n° 9.

BRILL KRASSE.

1958 Passage of fissus flind into the clinically helathy
guigival pocket.

Art. Odon. Scand. 16.

CAHOON PAXTON.

Metallurgical analyse of failed orthopedic implants.

1958. Doc. CNRS, 30 320 10174.

CHERCHEVE R.

Les Implants endo-osseux. Maloine.

COHEN J.

1962. Corrosion testing of orthopedic implants.

J. Bone Joint. Surg. 44 A.

CLARK HICKMANN

1953. An investigation into the correlation between the electrical potentials of metals and their behaviour in biological fluids.

J. Bone and Joint Surg., 35.

COLANGELO, GREENE

Corrosion rate measurement in vivo 1967.

Doc. CNRS, 30 320 11650.

DAHL G.

Promoteur des implants juxta osseux "implants et suprastructures".

RFOS N° 9 1961.

DAHL G.

Dental implants and superplants.

Rass. trim. Odont. 1956.

DEBERNARDI G.

Considérations sur deux cas d'insuccès d'implant métalliques juxta osseux.

Minerva stomatologica, 1959.

DECHAUME M.

Précis de stomatologie.

Masson éd.

DUCLOS FREIDEL, DUMAS de MOURGUES.

Greffes, implantations, inclusions.

Compte rendu 16e Congrès, sto. 1959.

EMNEUS, STENRAM

1960. Réaction of tissus to alloys used in ostéosynthesis.
Acta Ortho. Scand. 29, 3.

EMNEUS STENRAM.

1960. An x-ray spectrographic investigation of the soft
tissus around titanium and cobalt alloy implants.
Ac. ortho. Scand. 30-3.

EY H.

Manuel de psychiatrie.
Masson éd.

FERGUSON Jr., AKAHOSHI.

Trace metal ion concentration in the liver, kidney, spleen
and lung of normal sabbits.
J. Bone joint surg., 1962, 44 A.

FERGUSON, AKAHOSHI.

Characteristics of trace ions reapeased from embedded
metal implants in the rabbit.
J. Bone joint Surg., 1942. 44 A.

FERGUSON, LAINQ, HODGE.

The ionization of metal implants in the living tissues.
J. Bone joint Surg., 1960, 42 A.

FLOHR W.

L'implantation en résine au niveau de la face et des
maxillaires.
Rev. Stom. 1953.

FLOHR W.

Chirurgie du vestibule pour l'amélioration de la stabilité de la prothèse.

Saat. Artz, 1953.

FORMIGGINI M.A.

Protesi dentaria a mezzodi infibulazione directa endo-alveolare.

Riv. Ital. Stom., 2.3.1947.

FORMIGGINI M.A.

Protesi fisse in boche edentula a mezzo di infibulazioni dirette endomascellari.

Riv. Ital. Stom., 9.7.1954.

FORMIGGINI M.A.

Methode personnelle pour les implants alloplastiques endo-osseux à l'aide de vis métalliques à spirale.

Méd. et Hyg., n° 395, Mai 58.

FOUERE H.

Les implants métalliques sous périostés technique de laboratoire. RFOS N° 10 1956.

FRIEZ et LAROCHE.

Nouveau procédé de blocage bi maxillaire à l'aide d'implants métalliques intra-osseux.

Rev. Stom. n° 3, 1957.

FROMAIGEAT.

A propos des implants métalliques sous-périostés.

RFOS N° 1.1957.

FREUD S.

Totem et Tabou.

FREUD S.

Moïse et le monothéisme.

GINESTET, PALFER, SOLIER, FREZIERES, PONS.

Atlas de technique opératoire en chirurgie stomatologique
et maxillo-faciale. 1962.

GINESTET. G.

Rapport au Congrès International des Implants.
Maloine, 1961.

GINESTET, MOITEL.

Reconstitution des vestibules buccaux.
Rev. Sto. n° 51.

GOLDBERG, GERSHOFF.

Fundamentals of the implants denture.
Proths dentistry, 1952, 40.

GREEN JONES

Corrosion of surgical implants.
J. Mater. 1.2.

HAMMER.

La réimplantation biologique des dents la promotion den-
taire, 1968-4.

HAMPEL.

Rare métaux. Handbook. 2e éd.
Rheinhold. Pub. Corpo.

HELDJAJ ET SPTRIGIM.

Réponse de l'ostéopérioste à différents implants chez le
lapin.
Hlv. Odont. Acta, n° 1, 1968.

HERSCHFUS L.

1955. Further pathologic studies of implants in dogs.
J. Implant. Dent. 2.

HERSCHFUS L.C.

1965. Histopathologic findings on vitallium implants in dogs.
J. Proth. dent. 4.

HINDS, SPIRA.

1963. Use of tantalum trays in mandibular surgery.
Plast. Reconst. Surg., n° 32.

KNOWLTON.

1962. Masticatory pressures expected with implant dentures as compared with soft tissue borne dentures.
J. Prosth. Dent. 3.

LE DINH TRIDON, BOURSELET.

Technique radiologique en vue d'implants, radiographie standard. Tomographie et logogrammes.
Rev. Franc. Odont. Stom. Maloine, 1961.

LEIBOVICI S.

Psychiatrie de l'enfant. Vol. III, fasc. 1.

LEVIGNAC.

Mandibules senescence et implants. 3e Congrès int. 1961.

LOGINOW A.M.

Stress corrosion testing of alloys.
Mater. Protection, may 33.39.

MACK.

Histological investigations of effects of subperiosteal dental implants in monkeys.

Brit. dent. J. 108.

MACK Alan.

Reaction des tissus buccaux aux appareils sous périostés.
Int. Dent. Jour. 4.12.1968.

LEVIGNAC.

Mandibules senescence et implants.
3e Congrès int. 1961.

MARZIANI L.

L'Implantation sous périostée en tantale.
Rev. franç. O.S. Avril 1959.

MARZIANI L.

Dental Implants.
Int. Dent., J. 1954.

MARZIANI L.

Les implants alloplastiques en chirurgie et en particulier
les implants comme soutien de prothèse dentaire.
R.FO.S. Mai, 1957.

MARZIANI L.

Méthode de laboratoire dans les implants en tantale.
Rev. B. Sc. Dent. 1959.

MARZIANI L.

Implanto di una vite in tantalio per consolidamento di
radice fratturata.
Rivista Itali. Stom. sept. 1965.

MARZIANI L.

Dental implants and implant dentures their theory, history and practice.
Int. dent. Journal, 1954.

MARZIANI L.

On the tantalum in reconstructive surgery with special regard on subperiosteal dental implants.

XI. Cong. Int. F.D.I. Londres 52.

MENEGAUX, ODIETTE.

Action cytotoxique de certains métaux sur les ostéoblastes humains cultivés 'in vitro'

Press. Med., 1935.

MERVILLE.

Resultats de l'experimentation des implants sous périostés à l'hôpital Foch.

AEOSI 61.

MITAL, COHEN.

Toxicity of metal particles in tissue culture.

1968. CNRS, 30 320 5894.

MATHIEU A.

Préparation chirurgicale de la bouche en vue d'une prothèse dentaire. Thèse 1955.

PAPPAS COHEN

Toxicity of metal particles in tissue culture.

1968. CNRS, 30 320 5983.

PARANT M.

Le problème des implants.

A.C.O.S. N° 46

PARANT M.

Petite chirurgie de la bouche.

Exp. Edit.

PIALLOUX.

Conférences aux cours implantaires de l'Hôpital Lariboisière.

PELLETIER M.

Implant stellite sous périosté en odonto-stomatologie, technique chirurgicale et prothétique.

Prélat, ed.

SCHAFFER.

Psychopathologie des patients porteurs d'implants.

A.E.O.S.I., 1961, Maloine.

SIMON P.

Précis de contraception. Masson, 1968.

SISCO, EPREMIAN.

Columbium and tantalum John Wiley and sous-odit.

SOL, SALAGARAY.

Sens péristatique de l'anatomie stomatographie.

Rev. trim. Impl. Lausanne.

SOULE.

Psychiatrie de l'enfant, vol. I, fasc. II.

SPITZ A.

La première année de la vie de l'enfant. P.U.F.

STERN WEISERT.

1959. Experimental observations on the relations between polarization resistance and corrosion rate.

Am. soc. Testury, Mater. Proc. 59.

TRAININ.

Desig of subperiostal implant dentures. AEOSI 2. 1959.

VENABLE, STUCK; BEACH.

1937. The effects on bone of the presence of metals based upon electrolysis.

Ann. Surg. 105.

VERNE, SANNIE.

Etude de l'action toxique des cations sur les fibroblastes cultivés "in vitro".

Comp. Rend. Ac. Sciences, Paris, 1933, 196.

VINCENT L.C.

1965. Importance de la bio-électronique pour la détermination des terrains biologiques.

Rev. Franç. O.S. N° 12.

WEISS M.O.

Techniques des implantations inférieures juxta osseuses en tantale.

A.O.S. n° 46, 1959.

WEISS M.O.

Implants muqueux boutons pour prothèse totale.

Rev. Trim. Impl. Lausanne 69.

WEISS M.O.

La honte de l'implantologie.

Rev. trim. impl. Lausanne, 69.

WEISMAN S.

The skeletal structure of metal implants.

1967 - CNRS, 30 320 10171.

WEISMAN S.

Metals for implantations in human body, 1969.

CNRS, 30 320 4226.

WIART, GRANDIN.

Indications et contre indications des implants sous périostés.

AEOSI, 1960.

ZEROSI, BARATIERI.

1958. Les réactions épithéléo-conjonctivales au contact d'implants sous-périostés.

Schweiz. Mschr. Zahnheilk., 1968.

